Leiden, 1960

Lane v Gach

DE CHIRURGISCHE RECONSTRUCTIETHERAPIE BIJ ARTERIEEL OBLITEREREND VAATLIJDEN

J. L. TERPSTRA

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

DE CHIRURGISCHE RECONSTRUCTIETHERAPIE BIJ ARTERIEEL OBLITEREREND VAATLIJDEN

De patiënten, die in dit proefschrift worden besproken, werden onderzocht en behandeld in de Heelkundige afdeling van het Diaconessenhuis te Utrecht (destijds chirurg Dr. M. Vink, thans H. J. H. Bolhuis) en in de Heelkundige afdeling van het Academisch Ziekenhuis te Leiden.

DE CHIRURGISCHE RECONSTRUCTIETHERAPIE BIJ ARTERIEEL OBLITEREREND VAATLIJDEN

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE LEIDEN, OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS MR J. V. RIJPPERDA WIERDSMA, HOOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER RECHTSGELEERDHEID, TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE TE VERDEDIGEN OP WOENSDAG 23 NOVEMBER 1960 TE 15 UUR

DOOR

JOHAN LOUIS TERPSTRA

geboren te Amsterdam in 1928

H. E. STENFERT KROESE N.V. – LEIDEN

PROMOTOR: PROF. DR. M. VINK

Aan mijn vrouw

INHOUD

INLEIDING 1

HOOFDSTUK I. PATHOLOGIE 3
vaatziekten 3
arteriosclerosis 3
thromboangiitis obliterans 4
trauma 4
indeling van arteriële afwijkingen naar de localisatie . . . 5

HOOFDSTUK II. DIAGNOSTIEK 8
algemeen onderzoek 8
gericht onderzoek 9
anamnese 9
onderzoek zonder speciële hulpmiddelen 13
onderzoek met speciële hulpmiddelen 15
oscillografie (15), thermometrie (15), angiografie (17)

HOOFDSTUK III. INDICATIE 21
operatieve mogelijkheden 21
indicaties 21
algemene overwegingen 21
indicatie voor thromboendarteriectomie 22
indicatie voor vaatprothesen 23

HOOFDSTUK IV. RECONSTRUCTIETECHNIEK 27
prae-operatieve maatregelen 27
vrijleggen van de arterie 29
techniek van de reconstructie-operatie 31
thromboendarteriectomie 32
vaatprothese 34
complicaties gedurende de operatie 40

HOOFDSTUK V. POST-OPERATIEVE PHASE 45
algemene behandeling 45
locale behandeling en complicaties 46

HOOFDSTUK VI. BESPREKING VAN DE PATIËNTEN 48
algemene gegevens 48
criteria aan de hand waarvan de resultaten werden beoordeeld 52
observatietijd 53
mortaliteit 54
resultaten 56
bespreking van de mislukkingen 70

HOOFDSTUK VII. DISCUSSIE 79
vergelijking van onze resultaten met die uit de literatuur . 79
het gebruik van anticoagulantia 81
vergelijking met niet-chirurgische behandeling 82
beloop van de mortaliteit 84
beloop van de resultaten 85
voorkeur voor de soort prothese 86
voorkeur voor een bepaalde reconstructieoperatie 87

SAMENVATTING 89

SUMMARY 94

LITERATUURLIJST 98

INLEIDING

De chirurgische mogelijkheden tot correctie van bepaalde vormen van perifeer obliterend arterieel vaatlijden zijn in de laatste 20 jaar snel in aantal en omvang toegenomen. De basis voor het technisch kunnen werd reeds meer dan een halve eeuw geleden gelegd door Carrell en zijn tijdgenoten.

Alvorens van deze technische mogelijkheden gebruik kon worden gemaakt, was een ontwikkeling van betrouwbare procedures, welke een regelmatige toepassing bij patiënten verantwoord maakten, noodzakelijk.

De weg naar de huidige vaatprothesen leidde via veneuze autotransplantaten, metalen en glazen buizen naar de homoio-, teflon- en dacronprothesen. Uitbreiding van pathologisch-anatomische en operatieve ervaring voerde tot de mogelijkheid van de thromboendarteriectomie.

Belangrijke pijlers van de huidige vaatchirurgie, de anaesthesie, de anticoagulantia, de röntgenologie, om maar enkele te noemen, hadden hun ontwikkelingstijd nodig.

De prae- en post-operatieve angiografische beelden, vergeleken met de operatieve bevindingen hebben veel bijgedragen tot een verdieping van het inzicht in het pathologische proces, dat in het grootste deel van de gevallen ten grondslag lag aan de arteriële stenose of afsluiting, namelijk de arteriosclerosis. De toenemende kennis van de voorkeurlocalisaties van de afsluitende vaatprocessen en het herkennen van de hierdoor veroorzaakte syndromen, vormen mede de aanleiding voor de zich nog uitbreidende toepassing van de vaatchirurgie.

Dankzij deze gehele ontwikkelingsgang kunnen thromboendarteriectomie, resectie- en bypasstechniek tegenwoordig op verantwoorde wijze bij patiënten worden toegepast.

De doelstelling van dit proefschrift is de indicatie tot, de techniek en de resultaten van een aantal onzer reconstructie-operaties uiteen te zetten. Deze operaties vonden plaats bij het chronisch perifere

arteriële oblitererende vaatlijden, dat met behulp van bepaalde diagnostische methoden werd vastgesteld. Aneurysmata en oblitererende arteriële afwijkingen buiten het gebied, dat gelegen is tussen de arteriae renales en de vertakking van de arteriae popliteae, worden niet besproken.

HOOFDSTUK I

PATHOLOGIE

In dit hoofdstuk worden de aandoeningen genoemd, die de arteriële afsluiting veroorzaakten bij de patiënten, die in dit proefschrift besproken worden. Op grond van de localisatie van deze afwijkingen in de arteriën, wordt een indeling opgesteld, welke berust op de aortografische en operatieve bevindingen.

VAATZIEKTEN

De vaatziekten, die bij de patiënten aanleiding gaven tot arteriële afsluiting, waren de arteriosclerosis en de thromboangiitis obliterans. Omtrent de aetiologie van deze ziekten bestaat geen zekerheid. Het is niet de opzet van dit proefschrift nader in te gaan op de huidige hypothesen.

1. De term ARTERIOSCLEROSIS wordt algemeen gebruikt als een verzamelnaam. Het lijkt juist, hier de indeling te geven, zoals die overwegend gebruikt werd bij de beoordeling van het materiaal, dat bij de operaties, die in dit proefschrift zullen worden besproken, werd verkregen en dat daarna voor pathologisch-anatomisch onderzoek werd opgezonden. Deze indeling voor de arteriosclerosis luidt:

A. Lipoidosis. Dit betreft haardvormige ophopingen van vetachtige stoffen in de intima.

B. Atherosclerosis. Hieronder wordt verstaan het samengaan van ophopingen van vetachtige stoffen, leidend tot atheroomvorming en van fibreus-hyaliene gebieden in de intima.

C. Hyperplastische veranderingen: de arteriosclerosis in engere zin. Hieronder worden gevat veranderingen in de arteriewand, die gekenmerkt zijn door verdikking van de intima door toename van bindweefsel, soms gepaard gaande met vermeerdering van elastisch weefsel (elastosis) en met hypertrophie van de media.

D. Hyalinosis. Dit zijn hyaliene veranderingen van de intima, die overgaan op de media.

E. Mediasclerosis (Mönckeberg). Hierbij ontstaan ringvormige verkalkingen van de media.

De hiervoor vermelde veranderingen zijn gebonden aan bepaalde vaattypen (elastisch, musculeus, diameter) en bepaalde vaatgebieden. Zo is een indeling mogelijk naar het voorkomen van deze afwijkingen in de arteriën. Ook overlapping komt voor.

A. Aorta en elastische arteriën. Deze kunnen lipoidosis en atherosclerosis vertonen.

B. Middelgrote musculeuse arteriën. Hier kunnen arteriosclerosis in engere zin en mediasclerosis voorkomen.

C. Arteriolen (diameter van 25–100 μ). Hyperplastische veranderingen en hyalinosis kunnen hier optreden.

Volgens Robbins (1957) is atherosclerosis aanwezig bij 3½% der autopsieën in de leeftijd van 20–29 jaar, bij 48% in de leeftijd van 50–59 jaar en bij 78% in de leeftijd van 60–69 jaar. Hij vermeldt dat atheroomvorming vooral optreedt op plaatsen van „stress", dat wil zeggen daar, waar het bloed de vaatwand met kracht treft. Dit zijn voornamelijk de bifurcaties en de plaatsen waar de arteriën min of meer gefixeerd zijn.

2. THROMBOANGIITIS OBLITERANS wordt gekenmerkt door een proces van ontstekingsachtige aard. Vaak zijn hierbij tevens aderen en zenuwen aangedaan. Dit ziektebeeld wordt vooral gevonden in de leeftijdsgroep van 25–40 jaar. Bij thromboangiitis obliterans wordt overwegend een intima-reactie van de arteriën vastgesteld. Op de voorgrond staat thrombose van het vaatlumen met opmerkelijk behoud van de vaatwandstructuur. Meestal zijn kleinere arteriën aangedaan (onderbeensarteriën).

TRAUMATA

Bij een klein deel der patiënten werd een vaatafsluiting veroorzaakt door een traumatische beschadiging van de arterie. De verwondingen der arteriën zijn te verdelen in scherpe en stompe traumata (Vink 1960).

SCHERPE TRAUMATA

De laesies van de vaatwand worden veroorzaakt door snijdende voorwerpen (glas, metaalscherven, fractuursplinters, chirurgisch mes, enzovoort; De Moulin 1960). Deze laesies zijn te onderscheiden in

A. Totale doorsnijding met verloren gaan van de continuïteit,

B. Aansnijding van de vaatwand door alle lagen heen.

De bij *A* en *B* genoemde laesies kunnen een plaatselijke afsluiting geven door thrombusvorming. Bij aansnijding van de vaatwand

treedt soms eerst littekenontwikkeling op met later secundaire afsluiting. Bekend is het ontstaan van een vals aneurysma of een arterioveneuze fistel na deze partiële vaatwandlaesie.

STOMPE TRAUMATA

De laesie van de vaatwand vindt plaats door direct stomp geweld, door overrekking, door lang durende druk of door heftige drukverhoging door projectielen, die op enige afstand passeren („blast"). Direct stomp geweld treft vooral de arterie, die op een harde onderlaag rust, bijvoorbeeld de art. femoralis in de lies. Overrekking van de arterie kan optreden bij fracturen. Langdurige druk komt voor bij haematomen, door fractuureinden of een gipsverband. De gevolgen voor de vaatwand zijn:

A. Intimascheuren

Deze kunnen zonder blijvende veranderingen genezen. Plaatselijk kan zich echter ook een thrombus vormen. Loswoelen van de intima door de bloedstroom is mogelijk, zoals dat bij een aneurysma dissecans plaats vindt, met een daaropvolgende afsluiting (Moore 1958).

B. Intima en medialetsel

Ook hier kan volledige genezing optreden. Thrombusformatie op de gelaedeerde intima kan echter plaatsvinden. Door het diffuse letsel van de arteriewand vormt zich hierin een haematoom, dat kan genezen onder bindweefselvorming. Door retractie van het bindweefsel ontstaat later een stenose of een afsluiting.

C. Totale vaatwandbeschadiging

Hier geldt hetzelfde als onder *A* en *B* reeds werd opgemerkt. Het is mogelijk, dat uitgebreide laesie van de vasa vasorum een rol speelt.

INDELING VAN ARTERIËLE AFWIJKINGEN NAAR DE LOCALISATIE

Het is komen vast te staan, dat de arteriosclerosis en de ziekte van Bürger vaak niet als diffuse vataandoening voorkomen, maar zeer plaatselijke vaatveranderingen kunnen geven (Julian 1953). Het is daarom mogelijk en voor een juist inzicht in de chirurgische behandeling van de arteriële vaatafsluitingen noodzakelijk een indeling voor de arteriële afwijkingen op te stellen. Deze indeling geschiedt aan de hand van aortografische en operatieve bevindingen. Naar segmenteel optreden is de volgende indeling mogelijk:

1. Bekkentype
2. Bovenbeenstype

3. Onderbeenstype
4. Gemengde typen

Een onderverdeling in deze vier groepen zal hier gegeven worden. Misschien mag deze indeling te schematisch lijken; zij wil slechts de aandacht vestigen op bepaalde typen van afsluiting.

1. BEKKENTYPE

A. Terminale aorta type
B. Aorta-art. iliaca communis type
C. Art. iliaca communis type
D. Art. iliaca externa type

ad A. De terminale aorta-afsluiting, het eerst beschreven door Leriche in 1923, is een afsluiting van het terminale deel van de aorta door een zeer sterke wandverandering met secundaire thrombusvorming. Uitbreiding van de thrombus in proximale richting kan tenslotte overgrijpen op de art. renales. Distaal zijn de beide art. iliacae communes vaak eveneens gethromboseerd.

ad B. De aorta-art. iliaca communis-afsluiting begint met wandveranderingen juist op de bifurcatie en/of in het begin der art. iliacae communes. Secundaire thrombusvorming veroorzaakt afsluiting van één of beide art. iliacae communes en de aorta-bifurcatie. Klinisch en vaak ook angiografisch is er geen verschil met de terminale aorta-afsluiting.

ad C. De art. iliaca communis-afsluiting kan zich uitbreiden van enkele millimeters tot over de gehele lengte van het vat. De distale begrenzing wordt vaak gevonden bij de art. iliaca interna-afsplitsing. Dubbelzijdige afsluitingen kunnen in de twee vorige typen overgaan.

ad D. De art. iliaca externa afsluiting staat zelden alleen. Meestal zijn er tevens afwijkingen in het bekkengebied of in distaal gelegen vaatgebieden.

2. BOVENBEENSTYPE

A. Art. femoralis communis type
B. Art. femoralis superficialis type
C. Art. poplitea type

ad A. De art. femoralis communis-afsluitingen kunnen alleen voorkomen. Meestal echter treden zij op in combinatie met processen in bekken- of bovenbeensarteriën. Indien zij alleen voorkomen, zij men bedacht op een traumatische oorzaak.

ad B. De art. femoralis superficialis-afsluiting veroorzaakt bijna een ziektebeeld op zichzelf, omdat men dit vaak als alleenstaande vaat-

afsluiting bij patiënten aantreft. Zeer vaak is de arterie het eerst, of uitsluitend in het gebied van het kanaal van Hunter aangetast. In vele gevallen zijn er diffuse wandveranderingen in de rest van deze arterie met min of meer sterke stenosen, waardoor tenslotte de gehele art. femoralis superficialis kan gaan thromboseren. De proximale begrenzing van het thrombotisch proces bevindt zich bij de art. profunda femoris; de distale onder het kanaal van Hunter onder de inmondingsplaats der collaterale vaten uit de art. profunda femoris. Dit bloedvat vertoont slechts zelden ziekelijke veranderingen. Zelfs bij uitgebreide vaatprocessen blijft deze arterie nog open.

ad C. De art. poplitea-afsluiting kan zeer kort zijn. Meestal echter is de arterie over grote afstand afgesloten. De ontwikkeling van de collaterale circulatie wordt belemmerd door het ontbreken van een spierkoker.

3. ONDERBEENSTYPE

De drie grote onderbeensarteriën kunnen ziekelijke veranderingen vertonen. Een zinvolle verdeling is hierin niet aan te geven. Het belang van het volledig serie-angiogram komt ook tot uiting bij de plaatselijke afwijkingen der art. dorsalis pedis en de art. plantaris.

4. GEMENGDE TYPEN

Combinaties van segmentele afwijkingen uit de reeds genoemde drie typen komen in vele variaties voor. Zijn de wandveranderingen uitgebreid, dan bestaat een diffuus ziek vaatstelsel, waardoor de mogelijkheid tot reconstructie-chirurgie doorgaans zeer gering zal zijn.

Deze indeling komt later in het proefschrift regelmatig ter sprake, zowel bij het klinische beeld, de indicatie en de reconstructietechniek, als bij de resultaten.

SAMENVATTING

De naam arteriosclerosis is een verzamelnaam. Het is de ziekte, die het meest frequent bij de te bespreken patiënten voorkomt. De thromboangiitis obliterans biedt in mindere mate de mogelijkheid tot reconstructie-chirurgie, gezien de localisatie. Een trauma, zowel scherp als stomp, kan aanleiding zijn tot afsluiting van een arterie. De juiste aetiologie der vaatziekten is nog onbekend. Het staat vast, dat deze vaatziekten zeer segmenteel kunnen optreden. Een indeling van deze segmentele afwijkingen wordt hier aangegeven.

HOOFDSTUK II

DIAGNOSTIEK

In dit hoofdstuk wordt de diagnostiek van het perifeer oblitererend arterieel vaatlijden besproken, zoals deze door ons wordt verricht. Deze diagnostiek omvat een algemeen en een meer speciaal op het vaatlijden betrekking hebbend gedeelte. Van het algemene gedeelte worden de belangrijkste punten vermeld. Bij het gerichte onderzoek worden de anamnese en het onderzoek besproken. Op enkele speciele hulpmiddelen wordt nader ingegaan. Tenslotte wordt medegedeeld bij welke patiënten angiografie wordt verricht en wordt nader ingegaan op de zich daarbij voordoende problemen.

ALGEMEEN ONDERZOEK

Indien bij de anamnese aandoeningen naar voren komen, die niet in eerste instantie samenhangen met het vaatlijden, dienen deze eerst nader geanalyseerd te worden. Bijzondere aandacht verdienen hierbij de cardiale en cerebro-vasculaire ziekten, stoornissen in nier- en leverfunctie, de bloedchemie en het bloedbeeld en afwijkingen in het stollingsschema.

1. CARDIALE AFWIJKINGEN

Ernstige cardiale afwijkingen vormen een contra-indicatie voor het verrichten van een reconstructie-operatie. Als de klachten van het hart reeds een rem zijn voor de activiteit van de patiënt, heeft een reconstructie-operatie geen zin. Bij enkele van onze geopereerde patiënten komen dan ook alleen lichte cardiale aandoeningen voor.

2. CEREBRO-VASCULAIRE AANDOENINGEN

Het klinische syndroom van de apoplexie kan behalve op intracerebrale vaataandoeningen berusten op stenose van de art. carotis (meestal bij de art. carotis communis bifurcatie) of op afwijkingen in de aortaboog (het aortaboogsyndroom, ook wel het syndroom van Martorell genoemd). Op zuiver klinische gronden is differentiatie niet mogelijk (Kuhn, 1959). Bij lichte apoplectiforme beelden denke men aan deze afwijkingen. Bij psychische of motorische functiestoornissen tengevolge van cerebro-vasculaire ziekten moet men in het algemeen

afzien van operatieve ingrepen elders in het vaatstelsel.

3. ONDERZOEK VAN DE NIERFUNCTIE

Van Dongen wijst in zijn proefschrift (1956) op het feit, dat de nieren bij angiografie beschadigd kunnen worden. De nieren moeten het contrast, dat bij de angiografie wordt ingebracht, uitscheiden. Men verrichte dus een nierfunctie-onderzoek vóór de aortografie.

4. OVERIGE BEPALINGEN

Het is gewenst de volgende waarden na te gaan: leverfunctie, rode- en witte bloedbeeld, stollingsfactoren, electrolyten, cholesterol, bloedsuikercurve.

GERICHT ONDERZOEK

Deze diagnostiek richt zich op de symptomen, die ontstaan door vernauwing of afsluiting van een slagader. Hierdoor kunnen ischaemische verschijnselen optreden in het verzorgingsgebied van de aangedane arterie. De aard, de localisatie, de uitgebreidheid van het proces, thrombose en de ontwikkeling van collateralen, doen het beeld van patiënt tot patiënt wisselen.

Voor de diagnostiek van slagaderlijke oblitererende afwijkingen bestaan een aantal onderzoekmethoden, die allen min of meer hun licht werpen op de functionele en organische veranderingen. Dit zijn onder meer oscillometrie en oscillografie, thermometrie, plethysmografie, bepalingen van de circulatiesnelheid met fluorescine en radioactieve isotopen, aorto-arteriografie en de cinematoarteriografie. In dit proefschrift zullen niet al deze onderzoekmethoden worden beschreven. Er wordt alleen nader ingegaan op de oscillografie, de thermometrie en de aorto-arteriografie. In het kort zal het gebruik van isotopen ter bepaling van de circulatiesnelheid vermeld worden.

Reeds een algemene en verder speciaal op vaatafwijkingen gerichte anamnese met een gericht eenvoudig onderzoek maken een vrij nauwkeurige diagnose mogelijk.

ANAMNESE

De volgende punten zijn van belang voor een juist oordeel over een patiënt met een perifeer arterieel vaatlijden.

1. Leeftijd van de patiënt

Deze kan een aanwijzing zijn voor een differentiatie tussen de thromboangiitis obliterans en de arteriosclerosis. De ziekte van Bürger begint bijna altijd bij patiënten onder de 40 jaar.

2. Beroep
Het beroep kan in vele gevallen van invloed zijn op de keuze van de therapie.
3. Traumata
Accidentele of chirurgische verwondingen moeten worden vastgesteld en de samenhang hiervan met de klachten nagegaan. De meest bekende oorzaak van een stomp trauma van de slagader in de lies in Nederland, is een stoot met een fietsstuur. Fracturen van boven- of onderbeen geven soms aanleiding tot arterieletsels, welke aanvankelijk onopgemerkt kunnen blijven door de immobilisatie, welke nodig is voor de fractuurgenezing (Pässler 1957).
4. Thrombosen, neuritiden
Men krijgt soms de indruk, dat arteriële afwijkingen meer optreden aan die zijde, waar vroeger een neuritis is geweest (Schrader 1949). Berghaus (1954) spreekt dit echter tegen. Volgens Pässler (1957) kunnen lang bestaande angiospasmen aanleiding zijn tot blijvende organische vaatwandveranderingen, vooral in de kleinere arteriën. Een verspringende, soms oppervlakkige, soms diepe thrombophlebitis, bekend onder de naam phlebitis migrans, komt voor bij de ziekte van Bürger.
5. Bijzondere afwijkingen
Hieronder worden alle abnormale vaatconfiguraties verstaan. Dit zijn bijvoorbeeld congenitale angiomen met secundaire partiële reuzengroei (Klippel-Trenaunay) en vaatconvoluten (de Reus en Vink 1955).
6. Intoxicaties
Roken heeft bij arteriosclerosis en thromboangiitis obliterans een zekere invloed. Vooral bij patiënten met de ziekte van Bürger blijkt roken een toename van de klachten te geven.
7. Stofwisselings- en bloedziekten
Van belang zijn diabetes, hyper- en hypothyreoïdie, polycythaemia vera en pernicieuze anaemie.
8. Septisch-toxische processen
Hoewel meestal bij ziekteprocessen zoals sepsis en endocarditis lenta de vaatwand zo beschadigd kan worden, dat een ruptuur of een aneurysma ontstaat, komen er ook vaatafsluitingen voor.
9. Vroegere behandeling van het vaatlijden
Men gaat na welke therapie reeds werd ingesteld en wat het resultaat daarvan is geweest.

Klachten, die veroorzaakt worden door het vaatlijden

1. Aard van de klachten

De meest voorkomende en veelal de eerste klacht is de claudicatio intermittens. Deze wordt veroorzaakt door een krampachtige pijn, die optreedt na inspanning van de musculatuur. Deze pijn is gebonden aan een bepaalde tijd van bewegen. De heftigheid van de pijn dwingt de patiënt zijn spierarbeid te staken. De pijn verdwijnt dan weer. Het is echter mogelijk, dat in plaats van pijn, moeheid bestaat. Soms komen er atypische klachten voor, zoals een bandgevoel of een stijf gevoel. Er bestaat dan wel een zekere samenhang met inspanning, hetzij dat de klachten bij inspanning ontstaan, dan wel bij rust verdwijnen. Bij niet typische claudicatieklachten dient men zich af te vragen of er wel een arteriële afwijking bestaat en of deze niet gepaard gaat met andere afwijkingen. Men denke aan ziekten van het locomotorische apparaat, het veneuze systeem, het zenuwstelsel en aan bloedziekten.

2. Begin van de klachten

In de meeste gevallen beginnen de klachten geleidelijk. Soms beginnen of verergeren de claudicatieklachten plotseling. Een secundaire thrombose bij reeds bestaande stenosen in de arterie is hiervan meestal de oorzaak. Dit beeld van de arteriële thrombose kan zo plotseling optreden, dat het syndroom van een arteriële embolie ontstaat. Kleine, soms multipele embolieën kunnen eveneens aanleiding zijn tot het plotseling optreden van claudicatieklachten.

3. Duur van de klachten

Deze wordt bepaald door de aard en de activiteit van het proces in het bloedvat en de begeleidende vasospasmen. Jarenlang bestaande, langzaam progressieve klachten duiden meestal op een afwijking in een groter bloedvat met goede collateraalvorming en een langzaam voortschrijdend vaatproces. Zeer vaak geeft een afsluiting van de art. femoralis superficialis, na aanvankelijke toename der klachten, lange tijd een stationair beeld. Kort bestaande ernstige klachten worden veroorzaakt door een snel progressief vaatproces, moeilijkheden in de ontwikkeling van collateralen, of aantasting van kleinere arteriën.

Een bepaalde vorm van arterieel lijden is hieruit niet op te maken.

4. Localisatie van de klachten

De klachten zijn gelocaliseerd in het verzorgingsgebied van de aangedane arterie. Een afsluiting van de distale aorta geeft claudicatieklachten in beide benen, soms laag in de rug. Een afsluiting van de art. iliaca communis, al of niet met een afsluiting van de art. hypo-

gastrica, geeft claudicatieklachten in het gehele been. Als bijna typisch symptoom treden hier claudicatieklachten in de heupmusculatuur op. Afsluiting van de art. femoralis superficialis en de art. poplitea geven claudicatieklachten in de kuitmusculatuur. Afsluitingen van de onderbeensvaten kunnen claudicatieklachten in de voet veroorzaken. Een afsluiting van de art. tibialis anterior vertoont bij acuut optreden het beeld van het zogenaamde musculus tibialis anticussyndroom. In 1950 werd dit door Leriche beschreven. Het is gekenmerkt door plotselinge pijn in het antero-laterale deel van het onderbeen en locale roodheid. Er bestaat pijn bij beweging. De meestal wat oudere patiënt kan hierdoor niet lopen. Na enkele dagen bestaat een duidelijke uitval van de functie van de spieren in de anticus loge.

Eenzijdige klachten worden veroorzaakt door eenzijdige arteriële afwijkingen of door dubbelzijdige afwijkingen, waarbij aan één zijde het vaatproces uitgebreider of de collaterale circulatie minder is.

5. Hevigheid van de klachten

De graad van arteriële insufficientie bepaalt de hevigheid van de klachten. De grootte van de bloedtoevoer wordt bepaald door de uitgebreidheid en de localisatie van het vaatproces en door de ontwikkeling van de collaterale circulatie. Toch speelt het ziekteproces zelf een rol. Bij patiënten met de ziekte van Bürger staan in sommige gevallen spontane pijnklachten op de voorgrond. Door deze pijn zijn vaak de claudicatieklachten afwezig. De pijn wordt minder, wanneer het been naar beneden afhangt. Een ongunstige localisatie is die in de art. poplitea en op de splitsing van de art. femoralis communis, gezien de geringe mogelijkheid tot ontwikkeling van collateralen. Opmerkelijk is daarentegen de vaak goede collaterale circulatie, die ontstaat bij afsluiting van de aortabifurcatie. De art. lumbales, art. mesenterica inferior en de art. epigastricae kunnen de functie soms bijna geheel overnemen. Zelfs afsluiting tot vlak onder de art. renales is nog gedurende enige tijd zonder optreden van perifeer gangraen mogelijk.

6. Nacht- en rustpijn

Zeer sterke ischaemie veroorzaakt tenslotte pijn bij horizontale houding van de patiënt. Deze pijn treedt vooral 's nachts op. De circulatie kan zo gering zijn, dat deze patiënten alleen zittend kunnen slapen met afhangende benen.

7. Koude voeten

Deze klacht heeft bij obstruerend vaatlijden weinig klinische betekenis.

8. Potentiestoornissen

Door organisch vaatlijden treden soms stoornissen op in het erectiemechanisme (Rob (1960) vermeldt 5 % en Kramer (1958) 2 %). De oorzaak zou gelegen zijn in een afsluiting van beide art. iliacae communes of de art. hypogastricae (Pässler 1955). Daling of verandering van de libido sexualis of stoornissen in het ejaculatiemechanisme worden hier niet door veroorzaakt.

9. Gestoorde wondgenezing

Onvoldoende arteriële circulatie in een extremiteit geeft aanleiding tot vertraagde wondgenezing. Ook de kans op het optreden van infecties is onder deze omstandigheden groter dan normaal. Deze infecties verlopen vaak ook heftiger dan in een extremiteit met een normale circulatie.

ONDERZOEK

Inspectie

1. Trophische stoornissen

Lang bestaande circulatiestoornissen veroorzaken een atrophie van de huid en de huidderivaten (haar en nagels), de musculatuur en het skelet. Treden ulcera op, dan zijn deze meestal gelocaliseerd aan de uiteinden der extremiteiten. Praegangraen wordt gekenmerkt door een diffuse zwelling en roodheid zonder zichtbare necrose. Het wordt vaak verward met een phlegmone.

Spieratrophie is door meting vast te stellen.

2. Circulatiebeoordeling

Bij het heffen van een extremiteit met een arteriële afsluiting treedt een wasachtige bleekheid op. Laat men daarna de extremiteit afhangen, dan ontstaat een reactieve roodheid, maar deze treedt later op dan bij de gezonde extremiteit. Deze test heeft slechts oriënterende waarde.

3. Andere afwijkingen

Angiomen, varicosis, littekens en abnormale vaattekening verdienen de aandacht.

Palpatie

1. Temperatuur

Lage temperatuur van de huid of verschillen in temperatuur van het ene been ten opzichte van het andere, hebben slechts oriënterende waarde.

2. Veneuze terugvloed

De veneuze terugvloed wordt beoordeeld door een zichtbare vene met de vinger cardiaalwaarts leeg te strijken. Bij een normale arteriële circulatie wordt deze vene snel van distaal gevuld. Bij een sterk vertraagde circulatie kan de veneuze terugvloed bijna afwezig zijn.

3. Vochtigheid

Men stelt bij de ziekte van Bürger vaak een overmatige zweetproductie vast aan de aangedane extremiteit.

4. Pijnlijkheid

Sterk ischaemisch weefsel kan uiterst pijnlijk zijn bij druk.

5. Turgor en oedeem

De huidturgor is bij arteriële circulatiestoornissen verminderd. Oedeem van de voet wordt vaak gezien bij patiënten, die wegens nachtelijke pijnen slapen met afhangende benen.

6. Arteriële pulsaties

De pulsaties van de arteriën worden op vaste punten gecontroleerd: de aorta boven de navel, de art. femoralis communis in de lies, de art. poplitea in de kniekuil, de art. tibialis posterior achter de mediale malleolus en de art. dorsalis pedis op de voetrug. Met enige oefening is het vaak mogelijk de arteriële pulsaties buiten deze vaste punten over langere afstand na te gaan. Een eerste beoordeling van de localisatie der afwijking is hiermee mogelijk. Kleine verschillen in de pulsaties zijn niet waar te nemen. Bij de oscillografie zal de beoordeling van de pulsaties worden besproken. In een enkel geval is een trilling te voelen, die veroorzaakt wordt door turbulenties in de bloedstroom bij een stenose of een arterio-veneuze fistel.

7. Andere afwijkingen

De rest van een oppervlakkige phlebitis voelt men als een streng of een knobbel in een vene. Sensibiliteitsstoornissen zijn vooral van belang bij acute arteriële afsluitingen. Verbetering van deze stoornissen duiden in deze gevallen op een verbetering van de circulatie.

Auscultatie

De auscultatie van de arteriën is even belangrijk als de palpatie. Souffles (voor zover deze niet voortgeleid zijn van het hart uit) duiden op een daar ter plaatse of hoger gelegen stenosering of sterke vaatwandverandering. Deze souffles ontstaan door turbulenties in de bloedstroom.

Speciele hulpmiddelen

In dit gedeelte wordt uitsluitend ingegaan op het gebruik van de oscillometrie, de thermometrie en de angiografie. Bij de angiografie komt het gebruik van radioactieve isotopen ter bepaling van de circulatiesnelheid ter sprake.

1. Oscillografie

Het gebruik van een oscillometer of een oscillograaf geeft een objectieve onderzoekmethode in handen. De oscillografie is een fijne, registreerbare „palpatie", van arteriële pulsaties in een extremiteit. Kleine verschillen, die aan de palperende vinger ontgaan, kunnen hiermee worden vastgelegd. Wanneer op vijf plaatsen de uitslagen worden gemeten, krijgt men voor het been reeds een vrij nauwkeurig inzicht in de localisatie van de afwijking. Op de volgende plaatsen worden bepaalde pulsaties gemeten: aan de voorvoet voornamelijk de pulsaties van de art. dorsalis pedis, boven de enkel de pulsaties van de art. tibialis posterior en anterior, onder de knie de pulsaties van het distale deel van de art. poplitea, boven de knie de pulsaties van het distale deel van de art. femoralis superficialis, zo hoog mogelijk aan het bovenbeen (ongeveer 5 tot 10 centimeter onder de art. femoralis communis) de pulsaties van de art. femoralis superficialis en profunda.

De beoordeling van het oscillogram en van de palpatie van de arteriën is het eenvoudigst bij zuiver segmentele afwijkingen. Een stenose of een afsluiting geeft distaal een verminderde tot afwezige polsgolf. Het meten van de grootte der uitslagen heeft slechts betrekkelijke waarde. De grootte van deze uitslagen wordt namelijk beïnvloed door de polsdruk, de spiertonus, de dikte van de weke delenlaag en de breedte en de wijze van aanleggen van de manchet. Bij dubbelzijdige afwijkingen wordt de absolute waarde wel van belang. Een zuiver segmentele afwijking zonder veranderingen distaal in de arteriën veroorzaakt tot geheel perifeer, kleine oscillaties. Dit gegeven is belangrijk bij afsluitingen in het bekkengebied. Zijn er distaal geen uitslagen aanwezig, dan bestaan er meestal uitgebreide arteriële afwijkingen. Geringe arteriële stenosen zijn met de oscillograaf niet meetbaar. De oscillografie is behalve voor een eerste diagnostiek ook nog te gebruiken voor een objectief controleonderzoek.

2. Thermometrie

De meting van de temperatuur van de huid en de spieren van een extremiteit is een onderzoekmethode, die door vele onderzoekers verworpen wordt. Deze onderzoekers vonden geen correlatie tussen de

gevonden temperatuur en de klinische bevindingen. Wij hebben thermometrisch onderzoek verricht bij 200 patiënten om de volgende redenen.

A. Ter registratie van een eventueel aanwezig temperatuursverschil tussen beide extremiteiten en ter vaststelling van het absolute verloop der temperatuur, gemeten van proximaal naar distaal.

B. Als methode, die ons mogelijk van dienst zou kunnen zijn om de indicatie tot een bepaalde therapie scherper te kunnen stellen. Met name was het onze bedoeling de invloed van eventueel angio-spastische factoren op het spoor te komen. Het temperatuursonderzoek werd op de volgende wijze verricht. Op zes plaatsen aan elk been werd de huidtemperatuur gemeten. Het was noodzakelijk de patiënt een half uur ontkleed, bij gemiddelde kamertemperatuur van 20–22° Celsius te laten liggen. Zo werd een behoorlijk evenwicht met de omgevende temperatuur bereikt. Na de eerste meting werd een blokkade van de lumbale grensstreng ter hoogte van de 2e tot 5e lumbale wervel verricht met 40 cc novocaïne (1 % oplossing zonder adrenaline). De blokkade werd aangebracht aan die zijde, waar de klachten of de meeste klachten bestonden. De huidtemperatuur werd 20 minuten later op de zes gemerkte plaatsen bepaald.

De resultaten van dit onderzoek werden door Beekman (1959) bewerkt, waarbij zij tot de volgende conclusie kwam: „de huidthermometrie heeft beperkte waarde voor de bepaling van de plaats en de uitgebreidheid van de vaatziekte. Wel kan met behulp van de sympathicusblokkade de functie van de collaterale circulatie vrij nauwkeurig worden vastgesteld".

De patiënten worden na deze lumbaalblokkade verzocht te gaan lopen en nauwkeurig hun indruk omtrent veranderingen in de afstand, die zij kunnen lopen alvorens claudicatie optreedt, na te gaan. Patiënten met sterke perifere ischaemie bemerken soms verbetering van de rustpijn. Dit laatste is een functionele test en kan gegevens bieden voor therapie.

Op grond van het voorafgaande onderzoek heeft men een perifeer arterieel oblitererend vaatlijden kunnen vaststellen en de algemene toestand van de patiënt kunnen beoordelen. Tevens kent men dan de wenselijkheid van behandeling van het vaatlijden.

Thans dient men zich af te vragen of de betreffende patiënt in aan-

merking komt voor angiografisch onderzoek. Met nadruk zij hier naar voren gebracht, dat een angiografisch onderzoek, ons inziens, alleen dan als diagnosticum mag worden gebruikt, als de volgende vragen bevestigend beantwoord kunnen worden.

A. Is het gezien de algemene toestand van de patiënt zinvol een operatieve ingreep te verrichten.

B. Is de patiënt bereid een eventuele operatieve ingreep te ondergaan.

3. Angiografie

Het is in de laatste jaren mogelijk met behulp van dijood- en trijoodverbindingen op redelijk veilige wijze angiografisch onderzoek te verrichten. Toch zijn de contrastmiddelen tegenwoordig nog niet zonder gevaar, zoals blijkt uit een publicatie van Zinner (1959). Deze auteurs stelden met experimenteel onderzoek vast, dat bij hoge concentraties contrast (70–80 %) de kitlijnen van het endotheel, welke gekleurd waren met een zilvernitraatoplossing, vervormd of zelfs verloren gegaan waren. Zij adviseren op grond hiervan hoog geconcentreerde contrastmiddelen alleen te gebruiken in de aorta en de vena cava.

Een goed angiogram van de vaatboom onder de art. renales is alleen te verkrijgen met een serie-aorto-arteriografie. Van groot belang is niet alleen het voorste deel, maar ook het achterste deel van de contrastkolom röntgenologisch vast te leggen. Retrograde vulling van arteriën via collateralen maakt de distale grens van een afwijking zichtbaar (Bartstra, congresbericht en De Reus 1953). Uitsluitend groot formaat foto's (35 × 35 cm) zijn geschikt om de fijnere afwijkingen te kunnen waarnemen. Het zijn deze afwijkingen, die mede de indicatie tot operatie bepalen.

De circulatiesnelheid speelt bij het tijdschema van de röntgenopnamen een rol. Een normale circulatie brengt in 9 tot 12 seconden het contrast van de aortapunctieplaats (ter hoogte van de derde lumbale wervel) tot in de voeten. Afhankelijk van het klinische beeld is bij vaatveranderingen deze tijd verlengd tot ongeveer 30 seconden. Een juiste bepaling van de circulatiesnelheid is mogelijk met isotopen, zoals door Beekman (1957) beschreven werd. Het tijdschema voor de röntgenopnamen wordt nu tevoren opgesteld met behulp van de gegevens, welke door het gehele voorgaande onderzoek werden verkregen. Daardoor kan men het aantal opnamen beperken. Hierdoor vermindert de dosis röntgenstralen, die de patiënt krijgt, terwijl het onderzoek ook economisch meer verantwoord wordt.

De moderne röntgentechniek heeft ons goede serie-angiografieën ter beschikking gesteld. In het Diaconessenhuis te Utrecht heeft Bartstra (De Reus 1956) een angiografietoestel ontworpen, waarmee tien cassettes van 150 × 40 cm achtereenvolgens kunnen worden belicht met een tijdinterval van 1–8 seconden tussen de opnamen onderling. Een tevoren opgesteld tijdschema wordt op een tijdregelaar vastgelegd. Het toestel werkt geheel automatisch het gekozen programma af. In het Academisch Ziekenhuis te Leiden heeft Von Ronnen een angiograaf ontworpen, die niet geheel automatisch werkt. Het verschuiven der cassettes geschiedt namelijk met de hand. Met een tijdregelaar is tevoren elk willekeurig tijdinterval vast te leggen. De cassettes zijn 75 × 40 cm. Gedurende het onderzoek verschuift de patiënt op een tevoren gekozen tijdstip. Het voordeel hiervan is, dat de directe stralendosis, die de patiënt ontvangt, vermindert.

De aorta wordt van links lumbaal gepuncteerd. De naaldvorm en naalddikte werden door Van Dongen (1959) uitvoerig belicht. Aanvankelijk gebruikten wij gedurende korte tijd een naald met een eindstandige opening, vervolgens een naald met een zijdelingse opening. Thans bedienen wij ons van een modificatie van de naald volgens Van Dongen.

De aorto-arteriografie wordt doorgaans onder locaal anaesthesie verricht. Narcose wordt alleen onder speciale omstandigheden gegeven (kinderen, nerveuze patiënten).

Bij een volwassen patiënt wordt bij de lumbale aortografie 40 cc 70–80% contrastmiddel gebruikt, dat in 4–6 seconden met de hand wordt ingespoten. Bij de arteriografie in de lies wordt 20 cc 60% contrast in 4–6 seconden ingespoten, eveneens met de hand.

De punctie van de aorta ter hoogte van de derde lumbaalwervel biedt minder risico dan punctie hoger in de aorta. Bij deze laatste punctie is er kans op een contrastdoorstroming van de nieren, de darmen en het distale deel van het ruggemerg. De kans, belangrijke takken van de aorta met de punt van de naald te beschadigen is groter boven de art. renales dan eronder. Indicatie voor een subdiafragmale punctie bestaat bij een volledige afsluiting van de aorta onder de art. renales. Puncteert men in dit geval dicht bij de nierarteriën, dan stroomt het contrast grotendeels door de nieren. Dit kan behalve intimabeschadigingen een depressie van de nierfunctie veroorzaken. Bij de door Van Dongen aangegeven techniek, worden deze gevaren nagenoeg geëlimineerd. Sommige auteurs geven de voorkeur aan de

aortografie door middel van een catheter (Seldinger 1953), die opgevoerd wordt uit de art. femoralis communis. Cuellar (1956) beschreef een methode, waarbij een dunne catheter opgevoerd werd door een naald, die volgens de methode van Dos Santos in het lumbale gedeelte van de aorta ingebracht was. De bezwaren van de cathetermethode zijn: beschadiging van de art. femoralis, de kans op het losstoten van arteriosclerotische plaques en een veranderde contrastvulling op de plaats, waar de catheter in het bloedvat ligt. Bij hoger gelegen dubbelzijdige afsluitingen is deze methode onbruikbaar. Meestal is het niet mogelijk het contrast met voldoende snelheid in te spuiten. Het voordeel van het gebruik van een catheter is het vermijden van een intramurale of paravasale contrastinjectie.

De aortografie is te verkiezen boven de arteriografie, ook wanneer deze laatste als percutane methode wordt toegepast. Bij de femorale arteriografie mist men het beeld van de aorta en de arteriën van het bekken en de vergelijking met de andere zijde. Wordt daarna een femorale arteriografie aan de andere zijde verricht, dan is een vergelijking niet mogelijk, daar intussen vaatreacties kunnen zijn opgetreden. De afwijkingen in het aorta-iliacagebied, die men met de femorale arteriografie niet kan aantonen, beïnvloeden het resultaat van een eventuele ingreep in ongunstige zin. Bij de aortografie kan met één punctie de gehele perifere vaatboom op juiste wijze zichtbaar gemaakt worden.

De risico's van de punctie zelf zijn gering, indien de punctie wordt uitgevoerd met goed materiaal en op de juiste wijze. De risico's van het contrastmiddel zijn: te grote concentratie (hoge osmotische waarde) en de overgevoeligheid. Een hoge osmotische waarde geeft volgens Van Dongen (1956, academisch proefschrift) een passagière tensiedaling, gevolgd door een tijdelijke tensieverhoging. Dit wordt veroorzaakt door prikkeling van de vaatwand, waardoor histamineachtige stoffen vrij schijnen te komen. Hoge concentraties contrast in een slagader van klein kaliber kunnen beschadiging geven van het orgaan, dat door deze arterie van bloed wordt voorzien. Dit zijn in het bijzonder de nieren, de darmen en het ruggemerg. Volgens Van Dongen berust dit effect alleen op de hoge osmotische waarde. Overeenkomstig de bevindingen van Zinner en Gottlob (1959) is het aannemelijk, dat hier tevens beschadigingen van de intima kunnen ontstaan. In een vaatgebied met een reeds veranderde wand, hetzij door een vaatziekte, hetzij door een vroegere operatie, kan eerder een thrombose

optreden, dan bij een bloedvat met een gave wand. Als complicaties van een aortografie zijn dan ook onder anderen laesies van het ruggemerg beschreven, depressie van de nierfunctie, arteriële thrombose in het gebied van de art. mesenterica inferior en thrombosering van een ziek of gereconstrueerd vaatgedeelte.

Een juiste schatting van de kans op complicaties is niet mogelijk: niet alle aortografieën zijn vermeld en niet alle complicaties daarvan. In ons materiaal ligt het percentage ernstige complicaties lager dan 0,1 %. Maar gezien de mogelijkheid van ernstige complicaties mag de aortografie dan ook alleen verricht worden op strenge indicatie.

Contra-indicaties voor de aortografie zijn: slechte nier- of leverfunctie, ernstige cardiale afwijkingen, een verhoogd bloedingsgevaar door ziekten of medicamenten en overgevoeligheid voor het contrastmiddel.

De conclusie, die is te trekken uit publicaties over verschillende wijzen van aortografie is, dat de risico's elkaar niet veel ontlopen. Echter is, uit oogpunt van eenvoud, aan de lumbale aortografie volgens dos Santos de voorkeur te geven.

SAMENVATTING

Het algemeen onderzoek dient zich onder meer te richten op vaatlijden elders, lever- en nierfunctie. Contra-indicaties voor chirurgische therapie worden hierbij vastgesteld.

Het speciële onderzoek voorafgaande aan de angiografie, geeft reeds een vrij nauwkeurige indruk omtrent de aard en de localisatie van de vaatziekte.

Bestaat er geen bezwaar tegen angiografisch onderzoek, dan wordt met het angiogram de vaatafwijking nauwkeurig vastgelegd.

HOOFDSTUK III

INDICATIE

De indicaties voor chirurgische therapie laten zich opstellen aan de hand van een indeling van de afwijkingen aan de vaatboom. Deze werd in hoofdstuk I reeds gegeven. In het kort worden thans de operatieve mogelijkheden vermeld. Vervolgens wordt op grond van deze indeling en de chirurgische mogelijkheden de indicatie besproken.

OPERATIEVE MOGELIJKHEDEN

De chirurgische mogelijkheden bij deze vaatziekten zijn te onderscheiden in ingrepen, die tot doel hebben de continuïteit van de bloedstroom te herstellen (de reconstructie-chirurgie) en die ingrepen, welke trachten de collaterale circulatie zo sterk mogelijk te laten toenemen (de hyperaemiserende chirurgie). Een directe invloed op het ziekteproces wordt hierbij niet uitgeoefend. De reconstructie-operatie beoogt de bestaande obstructie te verwijderen door middel van de thromboendarteriectomie of het aangedane gedeelte te vervangen of te overbruggen met behulp van een vaatprothese. Bij de hyperaemiserende chirurgie is de grondgedachte de door het afgesloten bloedvat opgewekte vaatvernauwende reflexen op te heffen. Leriche heeft hierover uitgebreid werk verricht. De mogelijkheden zijn de periarteriële sympathectomie, de arteriectomie en de lumbale sympathectomie. Een bespreking van deze ingrepen valt buiten het bestek van dit proefschrift.

Reconstructie-chirurgie bij het vaatlijden is palliatief, uitgezonderd bij traumatische afsluitingen. Zij is door de segmentele aard der afwijkingen mogelijk.

INDICATIES

ALGEMENE OVERWEGINGEN

Door de palliatieve aard van de ingreep, is het van belang een reconstructie-operatie zo uit te voeren, dat bij eventuele mislukking (rethrombosering) er geen ernstiger lijden voor de patiënt ontstaat dan vóór de ingreep. De volgende punten dienen in verband hiermede in het oog te worden gehouden.

1. Absolute voorwaarde voor een goed resultaat is een goede toe- en afvoer van bloed: een open proximale en distale vaatboom.
2. Een reconstructie-operatie moet bij voorkeur verricht worden in een reeds afgesloten of voor de circulatie onbelangrijk traject. Bij bifurcaties, waar in het verloop van de ene tak een afsluiting bestaat en de andere tak voor de collaterale circulatie zorg draagt, zal men de reconstructie-operatie distaal van deze bifurcatie laten plaatsvinden.
3. Is het noodzakelijk in een nog gaaf vaattraject te opereren, dan vermijde men onherroepelijke ingrepen, zoals onderbinding of end-to-end anastomosen. Hiermee voorkomt men, dat bij rethrombosering een ernstiger lijden optreedt dan vóór de operatie.
4. Indien zowel een endarteriectomie als een vaatprothese mogelijk zijn, verdient de endarteriectomie de voorkeur. Er wordt dan geen corpus alienum ingebracht.
5. Endarteriectomie kan alleen plaats vinden, als het bloedvat goed te benaderen is.
6. Hoe diffuser het vaatlijden, des te terughoudender zij men met operatieve therapie.
7. Dubbelzijdige ingrepen aan de bovenbenen verrichte men bij voorkeur niet in één tempo.

INDICATIE VOOR THROMBOENDARTERIECTOMIE

1. *Zuiver segmentele afwijkingen met proximaal en distaal gave vaatwanden*

A. Afsluitingen van de aorta abdominalis, tot een afstand van ongeveer 3 à 4 cm.

B. Eén- of dubbelzijdige afsluitingen of stenosen van de art. iliaca communis.

C. Afsluitingen of stenosen van de art. iliaca externa en de art. femoralis communis.

D. Afsluitingen of stenosen van de art. femoralis superficialis, tot een afstand van ongeveer 10 cm.

E. Segmentele afsluitingen of stenosen van de art. poplitea.

2. *Segmentele afwijkingen met geringe vaatwandafwijkingen proximaal en distaal*

Diffuse wandveranderingen boven en onder een bestaande stenose of afsluiting vooral in de meer distaal gelegen gebieden beperken de mogelijkheid tot desobstructie. Wandveranderingen blijken bij operatie vaak uitgebreider te zijn, dan angiografisch werd vastgesteld. Het is derhalve nodig de endarteriectomie in zulk een geval verder uit te

breiden dan men eerst van plan was. In het bekkengebied zijn geringe diffuse wandveranderingen geen bezwaar, in verband met het grote kaliber. Lager dan de art. femoralis communis is in dit geval een endarteriectomie niet aan te raden. Endarteriectomie in het distale deel van de aorta kan goed worden uitgevoerd.

3. *Segmentele afsluitingen proximaal gecombineerd met segmentele afsluitingen distaal*

Korte segmentele stoppen in het bekkengebied, gecombineerd met afsluitingen van de arteriën in boven- of onderbeen kunnen voor desobstructie in aanmerking komen. Hierbij geldt als voorwaarde, dat de direct aansluitende vaatwand gaaf moet zijn. Bestaat er zowel voor de afsluiting in het bekkengebied als in het bovenbeen een indicatie tot reconstructie, dan kunnen deze samen verricht worden. Indien men beide afsluitingen niet tegelijk wil opereren, begint men met de meest proximale.

CONTRA-INDICATIES

1. Geen vrije toe- of afvoer van bloed.
2. Proximaal en distaal van de stop aanwezige sterke wandveranderingen.
3. Te lange afsluitingen.
4. Diffuse mediacalcificatie.
5. Slecht klievingsvlak in de vaatwand (zoals bijvoorbeeld bij een traumatische afsluiting).
6. Te klein kaliber (onder de art. poplitea).

CONCLUSIE

De endarteriectomie heeft haar plaats bij de zuiver segmentele afwijkingen over korte afstand. Hoe kleiner het kaliber, hoe korter de lengte van de stop, die nog voor endarteriectomie in aanmerking komt. Een endarteriectomie is ook mogelijk, als er segmentele afsluitingen elders bestaan. Contra geïndiceerd is de endarteriectomie bij diffuse afwijkingen van de vaatwand.

INDICATIE VOOR VAATPROTHESEN

Het indicatiegebied van de vaatprothese is ruimer dan dat van de endarteriectomie. De ervaring leerde namelijk, dat lange vaatprothesen wel vaak open kunnen blijven, doch dat lange endarteriectomieën vaak thromboseren. Bovendien kan de aorta door een prothese

worden vervangen. De indicatie voor een vaatprothese kan niet in grote lijnen worden weergegeven. In onderstaande indeling worden daarom de afwijkingen genoemd, waarbij een prothese is aangewezen.

1. *Segmentele afsluitingen of stenosen*

A. Aorta-iliacatraject

a. Distale aorta: bifurcatieprothese end-to-end aorta, end-to-end art. iliacae communes.

b. Distale aorta en art. iliacae communes en eventueel art. iliacae externae: bifurcatieprothese end-to-end aorta, end-to-side art. iliacae communes, of indien uitgebreidere afwijkingen bestaan, end-to-side op art. iliacae externae of art. femorales communes. Men trachte de circulatie in de art. iliacae internae te behouden.

c. Beide art. iliacae communes: end-to-end aorta, end-to-side art. iliacae externae of zo nodig meer distaal.

d. Art. iliaca communis en art. iliaca externa aan één zijde: prothese end-to-end art. iliaca communis (na endarteriectomie) en distaal end-to-side in de art. iliaca externa of art. femoralis communis.

e. Art. iliaca externa: bij gave art. iliaca communis en interna prothese end-to-end onder de art. iliaca interna-afsplitsing (na endarteriectomie). Bij diffuse wandveranderingen in de art. iliaca communis en interna, end-to-side op de art. iliaca communis. Distaal end-to-side op de art. femoralis communis.

f. Art. femoralis communis: prothese end-to-side op de art. iliaca externa, end-to-side op de art. femoralis superficialis (indien mogelijk boven de art. femoralis profunda-afsplitsing na endarteriectomie).

B. Femoro-popliteatraject

a. Art. femoralis superficialis over een afstand langer dan ongeveer 10 cm: bij proximaal en distaal gave wijde art. femoralis superficialis, prothese end-to-end of end-to-side boven de stop en end-to-side onder de stop.

b. Art. femoralis superficialis geheel, of kortere stop met diffuse wandveranderingen: prothese end-to-end onder de art. femoralis profunda (na endarteriectomie) en end-to-side in het proximale deel van de art. poplitea. Is het proximale deel van de art. poplitea afgesloten, dan kan de end-to-side anastomose nog in het distale deel aangebracht worden.

c. Art. poplitea: bij gave wanden prothese end-to-end proximaal en distaal. Bij diffuse wandveranderingen end-to-side proximaal en distaal.

2. *Combinaties van afsluitingen of stenosen in het aorta-iliaca en femoro-poplitea traject*

A. Afwijkingen, die door één prothese overbrugd kunnen worden.

a. Art. iliaca communis, art. iliaca externa en art. femoralis communis: prothese proximaal end-to-end op de art. iliaca communis (na desobstructie), distaal end-to-side op de art. femoralis superficialis.

b. Art. iliaca externa, art. femoralis communis en art. femoralis superficialis tot en met het deel gelegen in het kanaal van Hunter, met distaal een bloedvat van ruim kaliber: prothese end-to-end onder de art. iliaca interna of end-to-side op de art. iliaca communis en distaal end-to-side op het proximale deel van de art. poplitea.

B. Combinaties van twee prothesen

De indicaties hiertoe vindt men door combinatie van de indicaties van de onder 1 genoemde afwijkingen.

GRENSINDICATIES

1. Prothesen met anastomosen distaal in de art. poplitea.
2. Prothesen van grote lengte; bijvoorbeeld van de art. iliacae naar de art. poplitea.

CONTRA-INDICATIES

1. Geen vrije toe- of afvoer van bloed.
2. Diffuus ziek vaatstelsel.
3. Te klein kaliber.

CONCLUSIE

Bij de segmentele afwijkingen met een elders gaaf vaatstelsel begint het indicatiegebied voor een prothese daar, waar een endarteriectomie niet meer mogelijk is. Het indicatiegebied voor een prothese eindigt, indien de prothese te lang wordt of indien de distale anastomose op een bloedvat van te klein kaliber gemaakt moet worden.

COMBINATIE VAN EEN RECONSTRUCTIE-OPERATIE MET EEN SYMPATHECTOMIE

Hoewel de indicaties tot hyperaemiserende chirurgie buiten het bestek van dit proefschrift vallen, moet hier de mogelijkheid van combinatie van deze ingrepen met reconstructie-operaties worden genoemd.

Vaatafsluitingen in de proximale vaatgebieden, die voor reconstructie in aanmerking komen, kunnen gepaard gaan met afsluitingen

in het distale gedeelte van de art. femoralis superficialis of nog meer distaal. Indien deze laatste afsluitingen niet voor reconstructie in aanmerking komen, kan het verrichten van een lumbale sympathectomie overwogen worden. Het is mogelijk deze sympathectomie op een later tijdstip te laten plaatsvinden, dan de reconstructie-operatie. In een enkel geval zal men bij segmentele afsluiting van de art. poplitea, waarvoor een reconstructie wordt verricht, tevens een lumbale sympathectomie doen, zonder dat distale afsluitingen aanwezig zijn. Dit in de verwachting, dat door een toename van de stroomsnelheid van het bloed een rethrombosering van het gereconstrueerde gedeelte niet zal optreden. Het staat nog niet vast, of dit een beter resultaat oplevert.

SAMENVATTING

De indicatie voor een reconstructie-operatie wordt bepaald door de algemene toestand van de patiënt (verschijnselen van vaatlijden in andere vaatgebieden, de leeftijd, andere ziekteprocessen), de plaats, lengte en prognose van de afsluiting, wandveranderingen boven en onder een afsluiting of stenose, de proximale aanvoer en de distale afvloed van het bloed.

De mogelijkheden tot chirurgische reconstructie bij deze vaatafwijkingen zijn de thromboendarteriectomie en de vaatprothese. Korte segmentele afsluitingen zijn indicaties voor endarteriectomie. De indicaties voor vaatprothesen omvatten een uitgestrekter gebied. De combinatie van een vaatprothese met een endarteriectomie is goed mogelijk en vaak noodzakelijk. De combinatie van twee reconstructieoperaties in verschillend vaatgebied is mogelijk. In sommige gevallen is een lumbale sympathectomie in combinatie met de reconstructieoperatie te overwegen.

HOOFDSTUK IV

RECONSTRUCTIETECHNIEK

In dit hoofdstuk worden de technische problemen van de arteriële reconstructie-operatie besproken aan de hand van de volgende indeling.
Prae-operatieve maatregelen
Vrijleggen van de arterie
Techniek van de reconstructie-operatie
Complicaties gedurende de operatie

PRAE-OPERATIEVE MAATREGELEN

Alvorens men een vasculaire reconstructie-operatie verricht, dient men onderstaande punten in overweging te hebben genomen.

1. *Op welk bloedverlies moet tijdens en na de operatie gerekend worden*

Het bloedverlies bij vaatoperaties aan het bovenbeen is meestal gering. Vaatoperaties in het bekkengebied kosten vaak 500–1000 cc bloed. In verband met mogelijke onverwachte gebeurtenissen of techniekfouten, dient men echter rekening te houden met een veel groter bloedverlies. Bij een operatie aan een bovenbeen dient men dan ook 1500 cc en bij een operatie aan de grote buikvaten 2500 cc bloed in voorraad te hebben. Een toename van het bloedverlies wordt veroorzaakt door het gebruik van poreuze alloprothesen. Het is noodzakelijk deze prothesen, uitgezonderd geweven teflon, tevoren met bloed van de patiënt te behandelen (zie Techniek van de vaat-anastomosen).

Heeft men het tijdens de operatie verloren gegane bloed vervangen, dan kan de eerste dagen na de operatie nog bloedverlies optreden, vooral bij toediening van anticoagulantia. Diffuse siepeling uit de wondvlakte is hiervan de voornaamste oorzaak. Dat dit uit de prothese of vaatnaad zelf afkomstig is, komt hoogst zelden voor. Ter oriëntatie kan gezegd worden, dat een palpabel retroperitoneaal haematoom 2000–2500 cc en een diffuus gezwollen bovenbeen 1000–1500 cc bloed bevat. De eerste week dienen één of twee kolven bloed voorradig te zijn, teneinde bij plotselinge bloedingen direct adaequate therapie te kunnen instellen.

2. *Dienen anticoagulantia bij deze operaties te worden gebruikt*

Bij onze patiënten werden anticoagulantia principieel toegediend. Enerzijds ter voorkoming van rethrombosering gedurende en na de operatie, anderzijds om progressie van het oorspronkelijke ziekteproces te voorkomen. Dit houdt in, dat de patiënten voor onbepaalde tijd anticoagulantia dienen te gebruiken.

Het volgende schema wordt door ons gebruikt. 15 uur vóór de operatie krijgt de patiënt 1 tablet (4 mgr) van een snel werkend cumarinederivaat (sintrom) en 2 uur vóór de operatie een half tablet. Gedurende de operatie wordt 50–75 mgr. heparine intra-arterieel toegediend. De regulatie van de dosering zal in hoofdstuk V vermeld worden.

Het bezwaar van anticoagulantia is de verhoogde kans op bloedingen. Uit onze ervaring blijkt dit risico gering te zijn, indien men de voorgaande dosering gebruikt.

3. *Wat te doen als de voorgenomen reconstructiemethode onmogelijk blijkt of mislukt*

Bij mediacalcificatie is een endarteriectomie onmogelijk. Soms kan de vaatwand van zo slechte kwaliteit zijn, dat een anastomose niet gemaakt kan worden. Ook kunnen door techniekfouten moeilijkheden ontstaan. Een eis is dan ook bij een endarteriectomie een prothese in reserve te hebben. Soms kan een sympathectomie een extremiteit nog doen behouden.

4. *Op welk tijdstip te opereren*

Een ingreep dient binnen enkele weken na de angiografie te geschieden. Wacht men hier te lang mee, dan kan de arteriële afwijking zich gewijzigd hebben. Voor de aorta geldt, dat na een aortografie zich soms een zeer vaste uitgebreide bindweefselmassa kan ontwikkelen rond de injectieplaats door organisatie van het punctiehaematoom. Het vrij-prepareren van de aorta kan dan zeer moeilijk zijn.

5. *Instrumentarium*

Een goede vaatklem behoort over een niet te smalle strook de arterie dicht te drukken zonder af te glijden, maar vooral zonder de intima en de media circulair te beschadigen door te grote druk. Deze intima- en medialaesies scheppen een ernstig risico. Voor de aorta is een verende klem volgens De Bakey aan te raden. Het onderbreken van de bloedstroom met behulp van band, dat door een rubber buisje strak om de arterie wordt aangetrokken, moet zeker voor de grote arteriestammen

worden afgeraden. Ook hier wordt de pathologische vaatwand ter plaatse zo sterk samengeperst, dat ernstige intima- en medialetsels kunnen ontstaan. Buisjes voor het afzuigen van bloed met alleen een eindstandige opening zijn af te raden. De pathologische intima kan hiermee worden losgetrokken. Men neme daarom een zuigstuk met een zijdelingse luchtopening ter plaatse van het handvat, waardoor men de zuigkracht kan regelen.

HET VRIJLEGGEN VAN DE ARTERIE

Ingrepen aan de aorta, art. iliacae communes en externae worden verricht via een mediane laparotomie. De aortabifurcatie ligt ter hoogte van de navel. Daarom dient bij ingrepen in dit gebied de incisie te reiken van de processus xyphoideus tot de symphysis. Een goede toegangsweg tot de aorta voor anastomosen dicht onder de nierarteriën, is te verkrijgen door het gehele sigmoïd en colon descendens van lateraal te mobiliseren in het avasculaire deel en naar rechts om te klappen. Hierdoor ontstaat een goed inzicht tot boven de art. renales. Zonodig kan aan de rechter zijde in het gebied van de art. iliaca externa het peritoneum apart geopend worden. Bij een prothese uit het abdomen naar de art. femorales wordt in de lies een aparte incisie gelegd. Deze incisie dient evenwijdig aan de lymphbanen te worden aangebracht. Onder het ligament van Poupart kan een prothese na stomp tunneliseren worden doorgehaald (figuur 1).

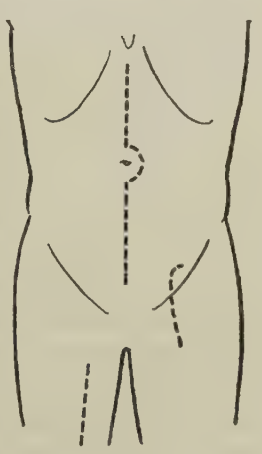


Fig. 1

Ingrepen over korte afstand aan de arteriën van het bovenbeen, worden verricht uit één incisie (figuur 1). Lange prothesen brengt men in via twee incisies op de plaats, waar de anastomosen komen te liggen (figuur 2). Met behulp van een kinderrectoscoop is het tussenliggende gebied te tunneliseren. Daarna kan dan de prothese zonder torsies achter de rectoscoop aan worden getrokken. De meest anatomische wijze is deze tunnel te maken in het bed, waarin de oorspronkelijke arterie verloopt. Men dient de vene echter niet te beschadigen! Sommigen raden aan de prothese buiten de membrana vasto-adductoria om te leggen. Wij zagen geen voordeel in deze methode.

Voor de benadering van het proximale deel van de art. poplitea

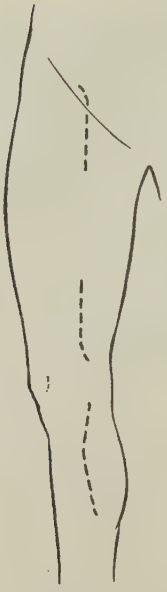


Fig. 2

Fig. 3

kan men direct mediaal boven de knie ingaan. De art. poplitea kan ook van achter af via een S-vormige snede in de fossa poplitea worden vrijgelegd (figuur 3). Deze toegangsweg is alleen te gebruiken, wanneer de ingreep zich beperkt tot de art. poplitea. Het distale deel van de art. poplitea kan gemakkelijk worden benaderd door een incisie, mediaal onder de knie, dorsaal van de rand van de tibia. De mediale kop van de musculus gastrocnemius wordt hier losgeschoven (figuur 2).

Is het arteriesegment zichtbaar geworden, dan dient men dit zo vrij te leggen, dat er ruimte is tot manipuleren. Dit vrijleggen van de arterie geschiedt in de buitenste laag van de adventitia. De collaterale arteriën moeten gespaard worden bij het vrijleggen van het arteriesegment. Legt men het arteriesegment vrij over een grotere afstand dan noodzakelijk is, dan dient men te bedenken, dat ook een groot aantal vasa vasorum wordt beschadigd. Het is niet onmogelijk, dat hierdoor voedingstoornissen in de vrijgelegde arteriewand ontstaan. Van Limborgh (1959) heeft een studie gemaakt van de vasa vasorum en een verband gezocht tussen de ligging der vasa vasorum en vaatziekten. Volgens zijn onderzoekingen bevinden de vasa vasorum van de arteriën bij de mens zich in de tunica adventitia. Bij de aorta en diens grote zijtakken komen zij ook voor tot in het buitenste 1/3 gedeelte van de tunica media. De voeding van de middelste lagen van de arteriewand zou eendeels uit het arterielumen zelf komen (per-endothele diffusie), anderdeels uit de vasa vasorum. Stoornissen van de circulatie in de vasa vasorum zouden dan voedingstoornissen in de arteriewand kunnen veroorzaken.

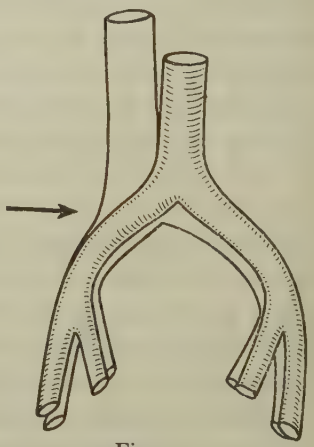


Fig. 4

Bij sterke peri-arteriële bindweefselvorming bestaat gevaar de aanliggende vene te beschadigen. Een gevaarlijk punt is de kruising van de art. iliaca communis dextra met het distale deel van de vena cava inferior en de twee venae iliacae communes (pijl, figuur 4). Deze venen bloeden hevig bij beschadiging. Een scheur in een grotere vene dient met een vaatnaad gesloten te worden. Het blijkt echter zelden noodzakelijk bij het inhechten van een bifurcatie-prothese de aortabifurcatie geheel vrij te prepareren. Deze kan in situ gelaten worden na sluiting van het distale einde met een vaatnaad. Dit spaart tijd en biedt minder risico. Men voorziet de hoofdstam proximaal en distaal en ook de zijtakken van teugels (navelband of plastic band). Op deze wijze kan men het bloedvat gemakkelijk hanteren en wordt een goede haemostase verkregen. Bij grotere vaatstammen dienen verende vaatklemmen te worden aangebracht. Bij het afklemmen van de aorta in de nabijheid van de art. renales kan, bij de aanwezigheid van een thrombus ter plaatse in de aorta, een stuk van deze thrombus in de art. renales schieten. Dit kan een nierinfarct veroorzaken. Thurlbeck en medewerkers (1957) vonden bij 17 van 22 patiënten, die overleden waren na een operatie wegens een aneurysma of voor een afsluiting van de distale aorta, nierinfarcten door atheromateus materiaal. De vaatklem dient dan ook aangebracht te worden, nadat de aorta tussen duim en wijsvinger naar distaal is leeggestreken.

TECHNIEK VAN DE RECONSTRUCTIE-OPERATIE

Bij iedere ingreep aan een bloedvat moet men rekening houden met de gevolgen ervan voor de bloedstroom. Een aantal haemodynamische factoren zijn door Szilagyi en medewerkers (1960) op grond van experimenten en physische wetten uiteengezet. Tevoren had Holman (1955) langs experimentele weg een verklaring gegeven voor de poststenotische aneurysmatische dilatatie, evenals Robicsek (1958). Mann (1937, door Wylie in 1953 aangehaald) toonde aan, dat een vernauwing van 90% van het lumen van de art. carotis de bloedstroom met 50% doet afnemen. Wylie en McGuinness (1953) bemerkten pas ischaemische symptomen bij vernauwing van een bloedvat tot 90%. Volgens Szilagyi wordt optimale geleiding van het bloed verkregen, indien men rekening houdt met de volgende factoren.

1. Sterke veranderingen van het kaliber van een bloedvat over korte afstand veroorzaken veranderingen in de stroomsnelheid. Er treden tevens turbulenties op.

2. Scherpe randen in een anastomose (bijvoorbeeld end-to-side anastomose) vertragen de bloedstroom en veroorzaken turbulenties. Het is daarom nodig deze anastomosen een trechtervorm te geven. Szilagyi (1960) raadt aan een kleine ovaal uit te knippen bij het maken van een end-to-side anastomose. Dit geeft echter bij een zieke vaatwand een ongewenst materiaalverlies. Wij volgen hier dan ook een andere procedure (Hoofdstuk IV).

3. Scherpe bochten veroorzaken turbulenties en stroomvertraging. Een prothese moet daarom zo geleidelijk mogelijk verlopen. Een end-to-side anastomose moet daarom onder zo klein mogelijke hoek (ongeveer 5–10°) worden ingehecht.

4. De diameter van de prothese kiest men $1\frac{1}{2}$–$2\times$ die van het oorspronkelijke bloedvat. Dan passeert de grootst mogelijke hoeveelheid bloed per tijdseenheid.

5. Een ruwe wand veroorzaakt een vertraging van de bloedstroom. Aan deze factoren moet men zowel bij de endarteriectomie als bij het inhechten van een prothese aandacht besteden.

THROMBOENDARTERIECTOMIE

Er zijn verschillende manieren aangegeven om een pathologisch verdikte intima te verwijderen (figuur 5). De discontinue methode volgens Dos Santos (juni 1947) is gekenmerkt door meerdere korte lengteincisies in het verloop van het bloedvat. Bij de continue methode volgens Reboul (Bazy, november 1947), verricht men de endarteriectomie door één incisie in de lengterichting van het bloedvat. Ons inziens heeft de continue methode voordelen boven de discontinue. Bij de laatste is de binnenvlakte, ontstaan na het verwijderen van de pathologische intima niet geheel te overzien, waardoor losse flardjes aan de aandacht kunnen ontgaan. De discontinue methode heeft wel voordelen bij een endarteriectomie van een bifurcatie, omdat hierdoor een gevaarlijke Y-naad vermeden kan worden (figuur 5). Een methode, welke vooral door De Bakey (1958) wordt gevolgd, is die, waarbij het bloedvat ter plaatse van de aan-

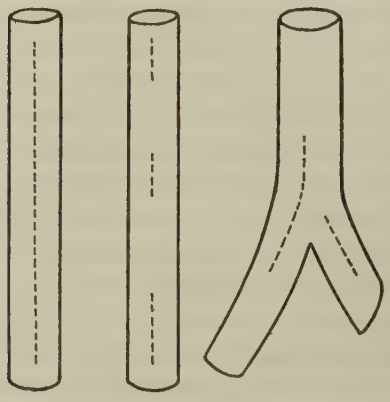


Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

doening dwars wordt doorgesneden en de adventitia met buitenste medialaag naar buiten toe wordt afgestroopt (figuur 6). Enkele auteurs (onder anderen Cannon 1955) gebruiken bij een endarteriectomie over lange afstand een ringetje, dat door de ene incisie juist om de pathologische intima wordt gebracht en naar de andere incisie op het grensvlak met de normale media wordt doorgeschoven (figuur 7). Zowel met de continue als met de discontinue methode voor de endarteriectomie kan een goed resultaat verkregen worden.

Men incideert tot op de veranderde intima. Daarna, voortdurend stomp werkend, moet het gladde scheidingsvlak gevonden worden tussen de veranderde binnenlaag en de niet veranderde buitenlaag. Een duraspateltje is hiervoor geschikt. Dit klievingsvlak bevindt zich meestal op de grens van de pathologische intima en de media.

In het pathologisch-anatomisch preparaat ontbreken dan ook vaak lagen van de media. Dit klievingsvlak moet zo veel mogelijk centraal gekozen worden. Bij het lospellen van een thrombuskalkmassa is het zeer belangrijk de buitenlaag niet te perforeren. Men kan deze hechten, doch dit veroorzaakt altijd ongewenste vernauwingen. De endarteriectomie wordt in het ideale geval proximaal en distaal beëindigd op de plaats, waar een vrijwel normale intima begint (figuur 8). Vaak gelukt het, de thrombuskalkmassa door tractie te verwijderen. Deze scheurt dan af op de rand van de normale intima. Deze dunne randjes (te controleren aan het geëxtraheerde preparaat) houden geen gevaar voor obstructie in zich. Is de intima verder naar distaal verdikt, dan moet eerst door verder verlengen van de incisie geprobeerd worden nog een dunne intima te vinden. Gelukt dit niet, dan moet de binnenlaag recht worden afgeknipt. Deze dikkere binnenlaag moet aan de buitenlaag ge-

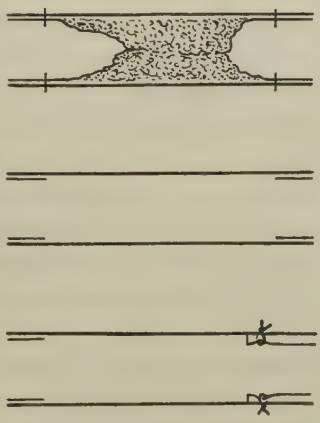


Fig. 8

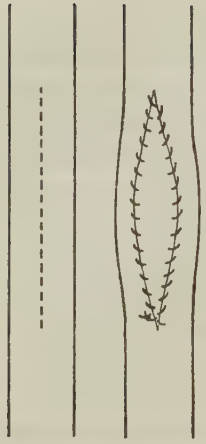


Fig. 9

fixeerd worden met twee of drie aan de buitenkant geknoopte hechtingen (procedure volgens J. Kunlin 1948) (figuur 8). Het gevaar bestaat hier namelijk, dat door de bloedstroom de binnenlaag wordt losgewoeld en het bloedvat wordt afgesloten. Proximaal kan een verdikte intima recht worden afgeknipt. Aparte hechtingen zijn niet noodzakelijk. Men controleert vervolgens het endarteriectomiegedeelte op losse flardjes en onregelmatigheden. Wordt een grote zijtak door een rand vernauwd, dan moet ook hier een endarteriectomie gebeuren.

Het verdient aanbeveling de voortlopende vaatnaad van distaal te beginnen. Bij het distale einde van de incisie bestaat nog een goed zicht op de wandlagen. Dan is het mogelijk nauwkeurig zowel de buitenlaag als de binnenlaag in de hechtingen mee te pakken. Begint men van proximaal, dan blijft tenslotte onvoldoende zicht op de wandlagen over. Is de eerste hechting afgeknoopt, dan volgt een gewone voortlopende vaatnaad („over and over suture"). Hoe verder de steek in de wand pakt, hoe nauwer het lumen zal worden. Hoe verder de steken uiteen liggen, hoe meer kans op naadlekkage. Indien het lumen door deze manier van sluiten der incisie te nauw zou worden, verrichte men een angioplastiek. Hierbij wordt tussen de incisieranden een smalle ovaal van kunststof (bijvoorbeeld dacron) ingehecht (figuur 9). Tenslotte kunnen alle klemmen afgenomen worden, distaal te beginnen. Alvorens de toegangsweg te sluiten, controleert men de arterie distaal op de aanwezigheid van pulsaties.

VAATPROTHESE

Het doel van een vaatprothese is een geheel nieuw stroombed voor het bloed te vormen, dat blijvend de volledige functie van de vroeger normale hoofdstam overneemt. Om dit doel te bereiken is een juiste keuze van de soort en het kaliber van de prothese noodzakelijk. Voorts dienen een juiste voorbereiding van deze prothese en een juiste anastomosetechniek te worden nagestreefd.

Keuze van de prothese

Voor arteriële vaattransplantatie bestaan auto-, homoio-, hetero- en alloprothesen.

A. autoprothesen: bij de mens kan men arteriële autoprothesen uiteraard niet toepassen. Veneuze prothesen werden door diverse auteurs gebruikt: Roberts (1958), Dale (1959), Rob (1956), Julian (1953), Hitchcock (1959), Palma (1959), Martin (1957), Kautzky (1956). Bijna altijd wordt de vena saphena magna benut. Het kaliber komt ongeveer overeen met dat van de art. femoralis superficialis. Veneuze prothesen blijken in het bekkengebied niet te voldoen. Zij kunnen hier aan de arteriële druk niet voldoende weerstand bieden, hetgeen leidt tot aneurysmatische dilatatie. De resultaten van de veneuze prothesen in het bovenbeen komen ongeveer overeen met die van de homoioprothesen. De lange incisie, die nodig is om de vene te verwijderen en de soms onvoldoende lengte van de vene, zijn een nadeel. Volgens de ervaringen, opgedaan in de Korea-oorlog, zouden veneuze autoprothesen bij verwondingen de beste resultaten geven (Hughes 1953).
B. Homoioprothesen: deze prothesen zijn voor herstel van de bloedstroom goed te gebruiken. Vele auteurs publiceerden hierover hun ervaringen: Creech (1954), Shumacher (1957), De Bakey (1954), Foster (1958), Whitman (1960), Moeys (1952) en anderen. Het gebruik van homoioprothesen heeft zekere nadelen. De prothesen zijn soms niet in voldoende mate te verkrijgen. Het prepareren en conserveren (bijvoorbeeld „freeze drying") van deze prothesen is omslachtig en vaak tijdrovend. Bij homoioprothesen, die lange tijd in een gastheer aanwezig zijn, kunnen aneurysmavorming, calcificatie en arteriosclerotische veranderingen ontstaan. Een enkele maal kan een overgevoeligheidsreactie optreden, waardoor de cellen van de gastheer niet in de prothese ingroeien (Szilagyi 1956, Whitman 1960). Om deze redenen is men overgegaan tot het toepassen van alloprothesen.
C. heteroprothesen: de heteroprothesen, waarmee tot nu toe werd gewerkt, blijken reeds in het experiment aneurysmavorming, lysis en spoedige thrombosering te vertonen. Ze zijn dus tot nu toe niet bruikbaar.
D. alloprothesen: alloprothesen, vroeger van diverse materialen beproefd (aluminium, glas, plastics enzovoorts), blijken alleen succes te kunnen hebben, wanneer de wand niet ondoorgankelijk is, maar poreus met openingen van een dergelijke grootte, dat ingroei van cellen van de gastheer mogelijk is. De huidige alloprothesen zijn in gevlochten, geweven of gebreide vorm te verkrijgen. Door ons werd dacron en teflon gebruikt. Het materiaal van een alloprothese moet ook nog aan andere voorwaarden voldoen. Het moet inert zijn ten opzichte van de gastheer. Het moet een constant blijvende trekkracht bezitten. Het

dient elastisch en flexibel te zijn. Bij langdurige beweging van de vezels ten opzichte van elkaar, zoals die plaats vindt bij pulsaties, mogen de vezels geen slijtage vertonen („flex-abrasion"). Men moet het materiaal kunnen steriliseren, zonder dat dit ongewenste veranderingen veroorzaakt. Het materiaal mag geen carcinogeen effect hebben. Een belangrijke verbetering gaf het aanbrengen van dwarse plooien in de prothesen (zoals bij een stofzuigerslang). Hierdoor wordt afknikken bij bochten en gewrichten voorkomen, zoals dit meerdere malen voorkwam bij niet-geplooide alloprothesen.

Meyne (1957) wees er in zijn proefschrift op, dat endothelisatie sneller plaats vindt, naarmate er „rust" rond de prothese is. Een haematoom rond de prothese verstoort deze rust.

Keuze van het kaliber

De keuze van het kaliber wordt behalve door het kaliber van de arterie van de gastheer, mede bepaald door haemodynamische factoren (Szilagyi 1960) en door de dikte van de fibrinelaag, die in de prothese wordt gevormd. Homoioprothesen worden in het algemeen op de overeenkomstige plaats geïmplanteerd. De meest gebruikelijke maten voor de alloprothesen zijn voor de aorta 19–22 mm, voor de art. iliacae 9,6 of 12,8 mm en voor het art. femoralistraject 8 of 9,6 mm.

Voorbereiding van de prothesen voor de operatie

Een drooggevroren homoioprothese, waarvan lengte, diameter, aard en kwaliteit bekend zijn, wordt voor gebruik gereedgemaakt door er physiologisch zout op te doen met 25 mgr heparine per 500 cc physiologisch zout. Dit wekingsproces duurt ongeveer 30 minuten. Vervolgens moeten alle zijtakjes nauwkeurig worden afgebonden.

De alloprothesen kunnen op de gebruikelijke wijze gesteriliseerd worden.

Techniek van de vaatanastomose

De naadtechniek van een homoio- en een alloprothese verschilt weinig. De vaatnaad zelf dient met zorg te worden gelegd. Ter oriëntatie kan men aanhouden, dat de steken op 1 mm van de rand en van elkaar dienen te worden aangebracht. Is men door naadlekkage gedwongen tot meerdere overhechtingen of zelfs tot het maken van een tweede vaatnaad over de vorige heen, dan wordt de vaatwand ter hoogte van de vele steekkanaaltjes zo verzwakt, dat hier een ruptuur

kan optreden. Eenmaal zagen wij een patiënt op de veertiende dag na een resectie van de aorta abdominalis wegens een aneurysma plotseling overlijden. Bij obductie bleek, dat de gebruikte homoioprothese dwars was afgescheurd van de proximale aortanaad over 90° van de omtrek. Op deze plaats was een aantal overhechtingen aangebracht. Het is dan ook niet aan te bevelen uit voorzorg tegen naadlekkage een eenmaal gelegde voortlopende vaatnaad nog eens „terug te lopen".

De anastomosetechniek bij de alloprothesen is iets lastiger, omdat het materiaal wat stugger is. Het gevaar door veel steekopeningen de prothese te verzwakken bestaat hier niet. De rand van de vaatnaad moet wat breder gepakt worden om lekkage te voorkomen (2 mm).

De homoio- en alloprothesen dienen onder een zekere spanning ingehecht te worden. Hierdoor wordt knikken voorkomen en de polsgolf gaat beter door. Het effect van de plooien van alloprothesen gaat hierdoor niet verloren.

De gebreide en gevlochten alloprothesen vertonen na het inhechten en laten doorgaan van de bloedstroom gedurende 5–10 minuten een aanzienlijke bloeding door de mazen. Dit kan bijna geheel voorkomen worden door deze prothesen gedurende een half uur in vers bloed van de patiënt onder te dompelen, waardoor zich fibrine tussen de mazen vormt. De uiteinden van de prothesen dienen hierbij te worden afgesloten met een vaatklemmetje.

Evenals bij de endarteriectomie moet ook hier het gedeelte van de arterie, waaraan geopereerd zal worden, rondom vrijgelegd en van teugels voorzien zijn. Bij resectie van een arterie moet deze geheel worden vrijgelegd, terwijl bij de bypass-methode alleen het segment, waar de anastomose komt, wordt vrijgelegd (figuur 10).

De bypass-methode biedt voordelen, wanneer in het gebied van de art. iliaca externa en art. femoralis communis en van de art. femoralis in het kanaal van Hunter geopereerd moet worden. Hier kan men, stomp werkend, op geleide van de vaatzenuwstreng, een tunnel maken, respectievelijk onder het ligamentum van Poupart en onder de membrana vasto-adductoria door. Met een rectoscoop van klein kaliber wordt

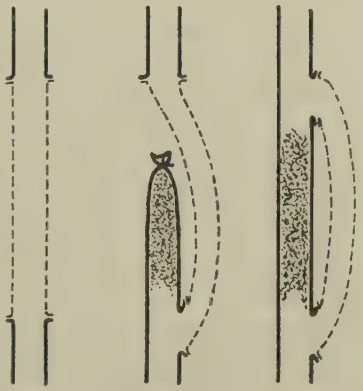


Fig. 10

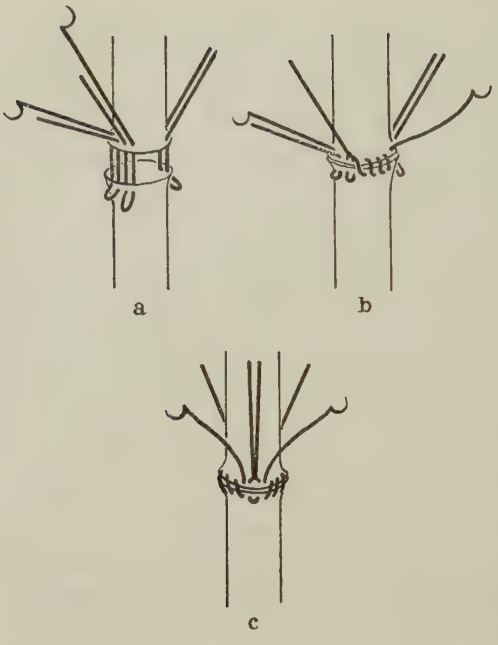


Fig. 11

de prothese door de tunnel getrokken. Torsies en knikken in de prothese kunnen op deze wijze voorkomen worden.

Heeft men vastgesteld, waar de anastomosen komen te liggen op grond van het angiografisch beeld en de palpatoire bevindingen en is de prothese voldoende voorbereid, dan worden de vaatklemmen aangebracht.

Een end-to-end anastomose (figuur 11) beginnen wij met drie everterende matrashechtingen, twee naast elkaar aan de achterzijde en één aan de voorzijde. Dan hecht men voortlopend dat gedeelte van de naad, dat het moeilijkste te bereiken is, daarna de andere zijde. Een matrasnaad over de gehele anastomose is niet noodzakelijk. Bij de voortlopende naad („over and over suture") kunnen de vaatranden ook gemakkelijk geëverteerd worden (figuur 11). Vooral bij gebruik van alloprothesen dient bij de grote vaten, zoals de aorta en art. iliacae de rand ruim gepakt te worden (2–3 mm). Meer distaalwaarts veroorzaakt een dergelijke randbreedte te veel vernauwing van het vaatlumen. Hoe kleiner het bloedvat, hoe verfijnder de naadtechniek en ook hoe lastiger! Bij een regelmatige steekverdeling is overhechten zelden nodig.

Men dient er nauwkeurig op te letten, dat alle lagen meegepakt worden. De naald moet de wand van de arterie van de patiënt van binnen naar buiten doorsteken, daar in omgekeerde richting de kans groot is, dat de pathologische intima losscheurt van de media.

Fig. 12

Maakt men een end-to-end anastomose, direct onder een belangrijke bifurcatie (aorta, afsplitsing van de art. femoralis profunda), waarbij het te

anastomoseren deel van de arterie nog vernauwd is door wandveranderingen, dan kan men een endarteriectomie vooraf laten gaan. In een enkel geval is het dan noodzakelijk een aparte lengte-incisie voor deze endarteriectomie aan te brengen. Deze incisie mag nooit doorlopen tot de rand van het doorsneden bloedvat. Het in elkaar lopen van twee vaatnaden wordt hierdoor vermeden (figuur 12). Bij kaliberverschil moet het kleinste bloedvat schuin worden afgeknipt volgens dezelfde procedure als voor homoioprothesen bij de end-to-side anastomosen nog zal worden aangegeven (figuur 13).

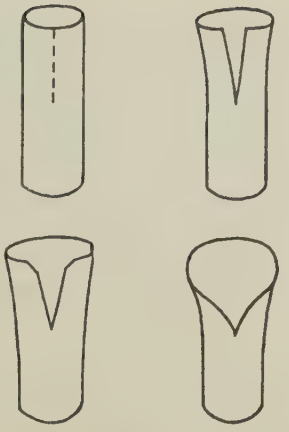


Fig. 13

Bij de end-to-side anastomose wordt een lengte-incisie gemaakt op een gunstige plaats in de arterie van de patiënt. Deze incisie moet even langer zijn dan de uitgespannen schuine anastomoserand van de prothese. Het voordeel van de end-to-side anastomose is, dat het vaak mogelijk is een gaaf arteriegedeelte te vinden zonder het definitief opofferen van nog open segmenten van de oorspronkelijke hoofdstam.

Een verschil in diameter van de prothese en het bloedvat van de patiënt is bij de end-to-side anastomose geen bezwaar. Daar bij de bypassmethodiek de prothese met de arterie meeloopt, moet deze prothese zo schuin mogelijk worden ingehecht. Door deze schuine inhechting vormt men een bifurcatie, die het circulerend bloed haemodynamisch beter zal laten passeren. Een zo wijd mogelijke anastomose bereikt men bij deze schuine inhechting, door het uiteinde van een homoioprothese op speciale wijze af te knippen (figuur 13). Een alloprothese wordt alleen zeer schuin afgeknipt (onder een hoek van ongeveer 30°).

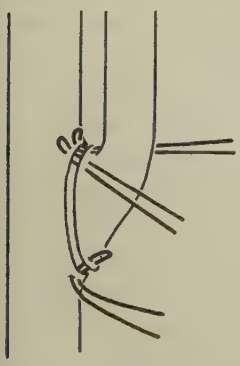


Fig. 14

Men begint de vaatanastomose met drie geknoopte everterende matrashechtingen. Dan hecht men voortlopend eerst de moeilijk bereikbare zijde en daarna de andere zijde (figuur 14). Bij dit laatste deel van de vaatnaad bestaat het gevaar, de achterwand in een hechting mee te pakken.

Bij het inhechten van een prothese tussen de

aorta en de grote bekkenstammen kan men het beste met de aortanaad beginnen. De achterste aortanaad kan dan gemakkelijk gemaakt worden door de prothese omhoog te klappen. Bij een meer perifeer in te brengen prothese vangt men met de distale anastomose aan. Ten eerste, omdat de distale anastomose de meest beperkende factor is bij het inhechten van een prothese. Men kan dan eerst beoordelen of hier een sufficiënte anastomose mogelijk is. Ten tweede, omdat de prothese dan nog niet aangespannen is, waardoor manipuleren gemakkelijker is bij deze kleine en dus moeilijke vaatnaad.

COMPLICATIES GEDURENDE DE OPERATIE

De complicaties, die zich gedurende de operatie voor kunnen doen, zijn thrombose, perifere embolieën, bloedingen en perifere ischaemie.

1. INTRA-ARTERIËLE THROMBOSEN EN EMBOLIEËN

Het ontstaan van thrombose is afhankelijk van de vaatwand en de stolbaarheid van het bloed. Bij goede indicatie en operatietechniek is de factor „stroomsnelheid" van het bloed voldoende. Als de binnenwand van het gereconstrueerde gedeelte ruw is, treedt spoedig thrombose op. Deze ruwe plekken kunnen veroorzaakt worden door een endarteriectomie in een slecht splijtingsvlak, een homoioprothese met een niet gave wand, rafelige anastomosen en scheuren in de intima, die veroorzaakt zijn door te hard aangeknepen klemmen.

Teneinde de stolbaarheid van het bloed te verminderen, worden door ons per os anticoagulantia (cumarine-derivaten) toegediend (zie prae-operatieve maatregelen). Daarnaast gebruiken wij intra-arterieel heparine (25–50 mgr.), dat direct na het onderbreken van de bloedstroom naar distaal wordt ingespoten. Het gebruik van een spoelvloeistof, bestaande uit physiologisch zout met 25 mgr. heparine per 500 cc oplossing verdient aanbeveling. Een prothese en een geopend bloedvat kunnen hiermee worden uitgespoeld. Is de reconstructieoperatie voltooid, dan spuiten wij nogmaals 25–50 mgr. heparine intra-arterieel in, proximaal van het gereconstrueerde vaatgedeelte, direct na het openen van de klemmen.

Een laatste controle vindt plaats, voordat de vaatnaad geheel gesloten is, op vier tot zes steken na. De klemmen van de toe- en afvoerende arterietakken worden afzonderlijk even geopend, zodat samen met het bloed eventuele stolsels uit de nog open vaatnaad kunnen worden verwijderd. Men dient er hierbij zorg voor te dragen,

dat niet een stolsel langs de opening heen schiet, en zo distaal in het bloedvat achterblijft. Tevens krijgt men dan een oordeel over de „backbleeding": de bloeding distaal uit de arterie. Dit is een belangrijke aanwijzing voor goed functioneren van collateralen en voor de doorgankelijkheid van het distale deel van het bloedvat.

De volgende schemata geven in het kort aan in welke volgorde wij de operatieve handelingen verrichten.

A. Bij een endarteriectomie

betreffende vaatgedeelte isoleren
klemmen aanbrengen
heparine intra-arterieel distaal inspuiten
endarteriectomie
spoelen met heparine-zoutoplossing
vaatnaad beginnen
distale klem open en weer dicht
proximale klem open en weer dicht
spoelen met heparine-zoutoplossing
vaatnaad voltooien
heparine intra-arterieel proximaal inspuiten
distale klem af
proximale klem af
controle op het doorgaan van de pulsaties

B. Bij een prothese

Daar het bij het inhechten van een prothese verschil maakt in de handelingen, wanneer de eerste anastomose distaal wordt gelegd of proximaal, zal dit hieronder in een schema worden weergegeven:

betreffende vaatgedeelte isoleren
zo nodig tunneliseren en prothese in tunnel brengen

eerste anastomose distaal	eerste anastomose proximaal
distale klemmen aanbrengen	proximale klem aanbrengen
heparine intra-arterieel distaal inspuiten	heparine intra-arterieel op anastomoseplaats inspuiten
	distale klem aanbrengen

anastomose aanbrengen
spoelen met heparine-zoutoplossing
klemmen afzonderlijk afnemen
controle op „backbleeding"

klemmen aanbrengen
prothese leegzuigen en vullen
met heparine-zoutoplossing

proximale anastomose

distale anastomose

klemmen aanbrengen
anastomose maken en kleine opening
openlaten
spoelen met heparine-zoutoplossing

proximale klem even open (distaal van de anastomose de prothese dichthouden)

distale klemmen afzonderlijk openen en weer sluiten (prothese afgesloten houden)

anastomose voltooien
bij distale anastomose alle klemmen
afnemen
proximale klemmen afnemen
controle op het doorgaan van de pulsaties

Is er ondanks deze voorzorgen toch een stolsel gevormd, zodat de pulsaties niet doorgaan, dan moet dit stolsel verwijderd worden. De veiligste weg is het maken van een kleine arteriotomie even distaal van de onderste anastomose of het maken van een kleine arteriotomie in de prothese, als dit tenminste een alloprothese is van geweven of gebreid type. Met behulp van een soepel slangetje, dat door de distale anastomose wordt geschoven, kan het stolsel worden aangezogen. Wanneer men de distale anastomose weer opent, bestaat er grote kans de prothese en het bloedvat van de patiënt ernstig te beschadigen. Een geheel nieuwe anastomose is dan vaak noodzakelijk.

2. BLOEDINGEN

Om bloedingen uit de omgevende weefsels te bestrijden is nauwkeurige haemostase vereist. Voorzichtig prepareren is noodzakelijk, omdat men dan bloedingen uit aanliggende venen en losgescheurde collaterale arterietakken kan vermijden. Bloedverlies wordt ook beperkt door het te reconstrueren gedeelte niet te openen, voordat alle takken afgesloten zijn. Het bloedverlies bij de controle op de aanwezigheid van stolsels is niet te vermijden. Lekkages uit de vaatnaad kunnen soms in meer of mindere mate optreden. Compressie met gaas gedurende tien minuten, zonder onderbreking, doet deze bloedingen bijna altijd tot staan komen. Na deze tien minuten kan men zo nodig

een overhechting aanbrengen. In een enkel geval kan men een stukje fibrineschuim op de vaatnaad leggen en er dan tien minuten op drukken. Dit fibrineschuim is na enkele uren reeds sterk adhaerent, zoals ons enkele malen bij re-exploratie is gebleken.

Bloedingen uit een prothese, die niet goed is voorbereid, kunnen hevig zijn. Vooral op plaatsen, waar men de prothese niet goed kan bereiken, is dit moeilijk te beheersen (in een tunnel). Bij een homoioprothese dienen dus alle zijtakjes nauwkeurig te zijn onderbonden. De alloprothesen moeten voor gebruik ongeveer dertig minuten in vers bloed van de patiënt liggen. Enige bloeding uit op deze wijze voorbereide alloprothesen treedt soms toch op, doch is door tien minuten compressie met gaas tot staan te brengen.

3. ISCHAEMIE

Ischaemie in het verzorgingsgebied van de arteriën onder de art. renales wordt ongeveer zes uur goed verdragen. Men kan de duur van de operatie zo kort mogelijk houden door een doelmatige indeling van de operatieve handelingen te volgen. Bestaat er een perifere vasospasme, dan kan intra-arteriële injectie met novocaïne of papaverine nuttig zijn.

SAMENVATTING

Men dient zich de techniek van de reconstructie-operatie vóór de ingreep tot in details bewust te zijn. Kleine fouten hebben vaak ernstige gevolgen. De prae-operatieve maatregelen betreffen de benodigde hoeveelheid bloed, het gebruik van anticoagulantia, het tijdstip van de ingreep, de instrumenten, en het rekening houden met de mogelijkheid tot mislukking van de reconstructie-operatie.

Het vrijleggen van het arteriesegment moet juist ruim genoeg zijn. Het sparen van collaterale arteriën en van de aanliggende venen is hierbij van groot belang.

De techniek van de endarteriectomie en de vaatprothese loopt uiteen, zodat deze apart worden besproken. Er bestaan verschillende methoden om een endarteriectomie te verrichten. Het beste inzicht in het geopereerde gedeelte wordt verkregen door de continue methode. Bij de endarteriectomie is controle van het proximale en distale vaatlumen van overwegend belang.

De homoio- en alloprothesen worden het meest gebruikt. Door de nadelen, klevend aan het gebruik van homoioprothesen zijn wij over-

gegaan tot het gebruik van alloprothesen (dacron en teflon). Deze stoffen geven de minste bindweefselreactie. Hierdoor wordt het lumen minder vernauwd, dan bij het gebruik van andere materialen soms het geval is.

De techniek van de end-to-end en end-to-side anastomosen wordt besproken. Het leggen van een anastomose in distale vaatgebieden is moeilijker dan bij de proximale grote arteriestammen. Zeer kleine techniekfouten hebben daar ernstige gevolgen.

De complicaties, die gedurende een operatie kunnen optreden zijn thrombose, bloeding en ischaemie. Door de hier gegeven volgorde in de chirurgische handelingen en het gebruik van anticoagulantia kan het optreden van deze drie complicaties verminderd worden.

HOOFDSTUK V

POST-OPERATIEVE PHASE

In dit hoofdstuk wordt de behandeling van de patiënt besproken in de tijd na de operatie tot de datum van ontslag. Alleen de problemen, die in het bijzonder betrekking hebben op patiënten, die een vaatoperatie ondergingen worden nader belicht.

ALGEMENE BEHANDELING

De algemeen heelkundige verzorging, zoals deze bij elke operatiepatiënt plaats vindt, geldt ook hier. Vroege mobilisatie van de patiënt is aan te bevelen (2de of 3de dag).

Het is van groot belang, dat men voor de nabehandeling van patiënten, bij wie een vaatoperatie werd verricht, kan beschikken over verplegend personeel, dat door goede voorlichting met de complicaties vertrouwd is.

Bij de hier besproken retroperitoneale ingrepen, welke vaak van lange duur zijn, is het optreden van een darmparalyse mogelijk frequenter dan bij andere operaties in de buik. Bij deze patiënten wordt reeds voor de operatie een neussonde ingebracht, zodat continue drainage na de operatie mogelijk is.

Postoperatieve controle van bloedbeeld en bloedchemie (electrolyten) is noodzakelijk. Tijdig kunnen dan afwijkingen worden gecorrigeerd.

De controle op de werking van de anticoagulantia geschiedt in aansluiting aan de operatie door bepaling van prothrombinetijd, stollingstijd met de capillaire methode en de heparinetolerantietest. De stollingstijd wordt door het toedienen van heparine per intraveneus druppelinfuus verlengd (75 mgr heparine per 500 cc isotonische oplossing). De stollingstijd houden wij bij intra-abdominale operaties tussen zes en acht minuten en bij operaties aan de extremiteiten tussen acht en twaalf minuten. Onder regelmatige controle van de stollingstijd wordt gedurende 24 tot 48 uur op deze wijze heparine toegediend. Is na 24 uur de prothrombinetijd $1\frac{1}{2}$ maal verlengd, en geeft de heparinetolerantietest reeds een verlengde waarde aan, dan kan het heparine-infuus verwijderd worden.

Op de afdeling, waar de patiënt wordt verpleegd, moet prothaminesulfaat aanwezig zijn, teneinde tijdig de heparine bij overdosering te kunnen neutraliseren.

Antibiotica worden door ons altijd toegediend na reconstructieoperaties. Ten eerste, omdat in een deel van de gevallen een corpus alienum wordt ingebracht en ten tweede, omdat er een zekere haematoomvorming te verwachten is. De dosering is: 1.000.000 E. penicilline en 1 gr. streptomycine per 24 uur, gedurende 5 dagen.

LOCALE BEHANDELING EN COMPLICATIES

Haematoomvorming in het geopereerde gebied is bijna altijd in mindere of meerdere mate aanwezig. Een goed geleide antistollingstherapie kan dit tot een minimum beperken. Vormt een haematoom zich in enige dagen, dan is conservatieve therapie aangewezen. Een snel ontstaand haematoom wordt veroorzaakt door ontregelde werking van de anticoagulantia, door een bloeding uit de wondvlakte of door bloeding uit het gereconstrueerde vaatgedeelte. Zijn de stollingswaarden binnen de gewenste grenzen, dan is re-interventie aangewezen. Hernieuwd ingrijpen verhoogt wel de kans op wondstoornissen.

Zijn de pulsaties perifeer van het gereconstrueerde vaatgebied afwezig, als op grond van het aortografisch onderzoek vaststond, dat dit perifere vaattraject doorgankelijk had moeten zijn, dan is binnen zes tot acht uur na de operatie een re-operatie aangewezen. De mogelijkheden zijn: thrombosering van het gereconstrueerde vaattraject, of aanwezigheid van stolsels, die naar distaal zijn doorgeschoten. In de eerste uren na een vaatoperatie kunnen perifere vasospasmen de juiste verklaring van dit beeld bemoeilijken. De perifere pulsaties keren in deze gevallen na ongeveer vijf uur weer terug. Een geleide voor de doorgankelijkheid van de vaten is het aspect en de temperatuur van de voeten. Zijn deze laatste wit en koud en bestaat er een zeer trage veneuze terugvloed, dan is een afsluiting meer proximaal, zeer waarschijnlijk. Bij thrombosering in het gereconstrueerde traject moet men dit exploreren. De distale embolieën verwijdert men via een arteriotomie op de plaats van de afsluiting.

Treedt een infectie in het operatiegebied op, dan heeft dit funeste gevolgen voor de prothese. De voorkeursplaats voor infectie is de lies. De oorzaken zijn de geringe bedekking met weinig resistente weefsels (vetweefsel) en de vaak optredende lymphuitstorting, welke ontstaat door beschadiging van lymphbanen in de lies. Een oppervlakkige

wondstoornis kan door adaequate behandeling genezen. Is echter een diepere wondinfectie ontstaan, dan is een bloeding zeker te verwachten. Deze bloeding treedt doorgaans tien tot veertien dagen na het ontstaan der infectie op, aanvankelijk soms in de vorm van een snel progressief aneurysma spurium.

Is een prothese van de arteriën in het bekkengebied naar de arteriën in het bovenbeen geïnfecteerd, dan is de enige veilige behandeling totale exstirpatie van de gehele prothese en onderbinding van de hoofdstammen. Het toedienen van antibiotica blijkt dan geen ander effect te hebben, dan dat de infecterende micro-organismen resistent worden. Het opnieuw inhechten van een prothese met gelijktijdige toediening van antibiotica in grote dosering heeft slechts zelden succes. Indien men de geïnfecteerde prothese in situ laat, moet met de mogelijkheid van een letale bloeding ernstig rekening gehouden worden.

SAMENVATTING

De post-operatieve phase kent algemeen heelkundige problemen, zoals die bestaan na elke operatie. De vraagstukken, die een vaatoperatie in het bijzonder met zich meebrengen zijn: regulatie van de anticoagulantia, het optreden van bloedingen, thrombosen en perifere embolieën en de risico's van wondinfecties.

HOOFDSTUK VI

BESPREKING VAN DE PATIËNTEN

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste algemene en de op het vaatlijden betrekking hebbende gegevens van de door ons geopereerde patiënten medegedeeld. De criteria voor de beoordeling van de resultaten worden uiteengezet en de resultaten medegedeeld. Een afzonderlijke bespreking van de mortaliteit en van de mislukkingen wordt hieraan toegevoegd.

ALGEMENE GEGEVENS

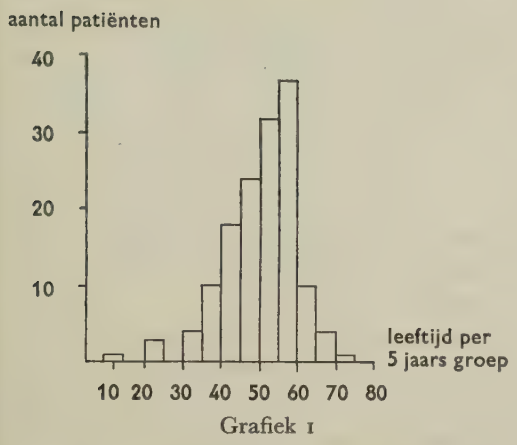
AANTAL

144 patiënten werden geopereerd volgens eenzelfde indicatie en volgens eenzelfde techniek. Bij een aantal patiënten vond meer dan één primaire operatie plaats in anatomisch niet direct met elkaar samenhangende gebieden. Deze, wat plaats betreft dus gescheiden ingrepen werden als aparte reconstructie-operaties beoordeeld. Bij 12 patiënten werden twee en bij 2 patiënten drie primaire reconstructie-operaties verricht.

Bij 6 patiënten werd een secundaire reconstructie-operatie verricht, omdat bij controle na ontslag uit het ziekenhuis het gereconstrueerde gedeelte niet doorgankelijk bleek te zijn. Twee van deze zes patiënten waren de eerste maal door ons zelf geopereerd. Bij deze 6 patiënten werd dit als één reconstructie-operatie gerekend. Het resultaat bij de laatste controle zal worden vermeld.

Bij één patiënt, bij wie eerder door ons een endarteriectomie van de art. iliaca communis links was verricht, ontstond een afsluiting in deze zelfde art. iliaca communis, proximaal van het gedesobstrueerde gedeelte. Ook de rechter art. iliaca communis vertoonde nu een stenose. Bij de re-operatie werd met een aorta-bifurcatie-prothese de vroeger gereconstrueerde art. iliaca communis geheel uitgeschakeld. Hier werd de eerste ingreep als een mislukte operatie geboekt tot aan de tweede operatie. De tweede operatie werd als één aparte reconstructie-operatie beschouwd.

In totaal kunnen 161 reconstructie-operaties beoordeeld worden, welke werden verricht bij 144 opeenvolgende patiënten.



Grafiek 1

LEEFTIJD

In grafiek 1 zijn het aantal en de leeftijden van de patiënten weergegeven in 5-jaars groepen.

1 patiënt van 12 jaar werd geopereerd wegens een vaatanomalie in de kniekuil, waardoor een afsluiting was ontstaan (Hamming 1959). De oudste patiënt was 71 jaar. Er werden 5 patiënten, ouder dan 65 jaar geopereerd. Dit geschiedde wegens ernstige ischaemische symptomen of wegens claudicatio intermittens bij patiënten, die overigens in zeer goede algemene toestand verkeerden. 90% van deze patiënten was jonger dan 60 jaar. Beckwith (1958) geeft aan, dat 48% van zijn patiënten jonger was dan 60 jaar. 42 van de in dit proefschrift vermelde patiënten vallen in de leeftijdsgroep van 41–50 jaar en 69 in de leeftijdsgroep van 51–60 jaar. De leeftijden van de patiënten van Edwards (1959) en De Bakey (1958) waren vrijwel op dezelfde wijze verdeeld.

GESLACHT

Er waren 136 mannelijke en 8 vrouwelijke patiënten.

OPNAMEDUUR

Gedurende de opname werden het vooronderzoek, de aortografie en de operatie verricht. De langste duur van opname was 6 maanden, de kortste 12 dagen. Gemiddeld waren de patiënten 25 dagen opgenomen.

DIAGNOSE

De diagnose, gesteld op het klinische en angiografische beeld en op de bevindingen bij operatie luidde bij de bovengenoemde 144 patiënten:

124 × arteriosclerosis (6 vrouwen)
6 × ziekte van Bürger (1 vrouw)
6 × bestond er twijfel over de diagnose Bürger of arteriosclerosis.

7 × traumatische afsluiting (1 vrouw)
1 × anomalie (afwijkende ligging van de art. poplitea)

In 86 gevallen werd materiaal voor pathologisch-anatomisch onderzoek ingestuurd. De diagnosen luidden:
69 × arteriosclerosis
11 × gethromboseerde arterie met slechts geringe wandveranderingen.
0 × ziekte van Bürger.
5 × geen zekere diagnose (ziekte van Bürger niet onmogelijk).
1 × traumatische afsluiting (van de andere 6 traumatische afsluitingen werd geen materiaal nagezien).

Het blijkt dus bij het verkregen materiaal niet mogelijk op microscopische gronden met zekerheid de diagnose thromboangiïtis obliterans te stellen. Bij de 11 gethromboseerde arteriën was een nadere diagnose niet mogelijk. De oorzaken hiervoor worden hieronder vermeld.

1. Bij de operatie wordt niet de gehele zieke arteriewand verwijderd. Vaak ook wordt niet op de plaats van de typische aandoening geopereerd.
2. Wanneer de patiënt onder behandeling komt, verkeert de ziekte vaak reeds in een gevorderd stadium. Hierdoor kunnen de histologische kenmerken, ten opzichte van de arteriosclerosis vervaagd worden.
3. In vele gevallen, waar een bypass-operatie werd verricht, werd geen materiaal voor pathologisch-anatomisch onderzoek verkregen. Het is daardoor onmogelijk de ziekten bij deze patiënten op de juiste wijze te verdelen in arteriosclerosis en thromboangiïtis obliterans.

COMPLICERENDE AANDOENINGEN

Bij 12 patiënten bestonden naast het perifeer arterieel vaatlijden, andere afwijkingen. De ernst van deze aandoeningen werd bij de indicatiestelling tot operatie afgewogen tegen de ernst van het perifere vaatlijden.

1. *Cardiale afwijkingen*

Deze werden bij 10 patiënten vastgesteld: 5 × een stoornis in de vorming en de geleiding der prikkels, 1 × een lichte belasting van het rechter deel van het hart en 4 × stoornissen in de coronair circulatie. De patiënten ondervonden hiervan geen nadeel bij de operatie. Bij 9 bleven de afwijkingen gedurende de observatietijd stationair. 1 patiënt met een gestoorde coronair circulatie overleed 2½ jaar na de operatie aan een hartinfarct.

Bij 7 patiënten, die bij prae-operatief onderzoek geen afwijkingen vertoonden, ontwikkelden zich gedurende de observatietijd cardiale ziekteverschijnselen: 4 × waren dit lichte angineuze klachten, respectievelijk 15 en 17 maanden, 3 en 7 jaar na de operatie. Bij 1 patiënt ontstond 1 jaar na de operatie atriumfibrilleren met een initiële collaps, waarbij afsluiting van het gereconstrueerde vaatgebied optrad. Bij latere controles had deze patiënt uitsluitend last van zijn claudicatie. 2 × ontstond een coronairinfarct, respectievelijk 1 en 2 jaar na de operatie: 1 patiënt herstelde zonder enige klachten en de andere patiënt hield lichte angineuze bezwaren.

2. *Cerebro-vasculaire afwijkingen*

1 patiënt had 5 jaar vóór de operatie een apoplexie gehad, waarvan hij bijna geheel was hersteld. Gedurende de observatietijd (2 jaar en 9 maanden) deden zich geen nieuwe cerebrale accidenten voor. 1 patiënt kreeg 4 jaar na de operatie een lichte apoplexie, waarvan hij herstelde. 1 patiënt kreeg na 4 jaar een dodelijke apoplexie. 1 patiënt kreeg na 1 jaar en 1 maand een dodelijke subarachnoïdale bloeding.

3. *Andere afwijkingen*

Bij 1 patiënt bestond een gedeformeerde bulbus duodeni met geringe klachten.

LOCALISATIE VAN DE ARTERIËLE AFWIJKINGEN

De arteriële afwijkingen waren bij de betreffende 144 patiënten blijkens het angiografisch beeld als volgt gelocaliseerd:

bekkengebied:		bovenbeensgebied:	
aorta-art. iliaca communis	20	art. femoralis communis	5
art. iliaca communis alleen	17	art. femoralis superficialis	35
art. iliaca externa	2	art. poplitea	7
combinaties (multipele of uitgebreide afwijkingen)	16	combinaties (multipele, dubbelzijdige of uitgebreide afwijkingen)	20

combinaties van afwijkingen in arteriën in bekken- en bovenbeensgebied 22

CRITERIA, AAN DE HAND WAARVAN DE RESULTATEN WERDEN BEOORDEELD

Het resultaat van een reconstructie-operatie werd beoordeeld op grond van het al of niet aanwezig zijn van pulsaties (palpatoir en oscillografisch) distaal van het gereconstrueerde vaatgedeelte *(objectief resultaat)* en op het verloop van de klachten *(subjectief resultaat)*.

Angiografisch onderzoek uitsluitend ter controle van de doorgankelijkheid werd niet verricht. Het, zij het geringe risico van de aortoarteriografie achten wij namelijk toch van dien aard, dat bij afwezigheid van klachten dit onderzoek niet mag worden verricht. Slechts in 12 gevallen vond na de eerste, door ons verrichte ingreep nogmaals een aortografie plaats op grond van een nieuwe indicatie: 4 × wegens klachten in het andere been, 2 × wegens hernieuwde afsluiting van het gereconstrueerde gedeelte, 4 × wegens een afsluiting in een vaatgebied, distaal van het tevoren geopereerde vaatsegment en 2 × na de operatie, op vermoeden van een vals aneurysma.

In 7 gevallen was het gereconstrueerde gedeelte gaaf (2 × een prothese en 5 × een endarteriectomie).

In 3 gevallen, waarbij vroeger een endarteriectomie was gebeurd, werd een richel ter hoogte van het proximale einde van de endarteriectomie vastgesteld. 1 van deze 3 patiënten onderging zes maanden later weer een aortografie, nu wegens thrombose van een prothese in een meer distaal gelegen vaattraject. In deze periode was geen verandering van het endarteriectomiegedeelte opgetreden.

Bij de 11de patiënt was het geopereerde gedeelte geoblitereerd.

Bij de 12de patiënt werd een vals aneurysma vastgesteld.

Objectief resultaat geeft de beoordeling van de perifere pulsaties weer.

Onder *subjectief resultaat* wordt verstaan het oordeel van de patiënt over het resultaat van de operatie.

Met *objectief succes* wordt bedoeld, dat de pulsaties perifeer van het gereconstrueerde gedeelte krachtig aanwezig zijn en deze bevindingen ook door het oscillografisch onderzoek zijn bevestigd.

Objectieve mislukking betekent, dat perifeer van het gereconstrueerde gedeelte geen krachtige pulsaties aanwezig zijn en de oscillografische bevindingen hiermee overeenstemmen.

Met *subjectief succes* wordt bedoeld, dat de tevoren bestaande claudicatieklachten geheel verdwenen zijn.

Onder *subjectieve verbetering* wordt verstaan, dat de klachten van de

patiënt duidelijk verbeterd, maar niet geheel verdwenen zijn. Dit komt onder anderen voor bij meervoudige afsluitingen, waarbij de meest proximale gereconstrueerd is. Door de distale afsluiting is subjectief succes dan soms niet mogelijk. Na het mislukken van een reconstructie-operatie kan een subjectieve verbetering in meer of mindere mate blijven bestaan.

Subjectieve mislukking betekent, dat de patiënt dezelfde klachten heeft als vóór de operatie.

Verslechtering betekent, dat de objectieve en subjectieve bevindingen ernstiger zijn, dan vóór de operatie.

Onder *vroeg resultaat* verstaan wij de toestand bij ontslag uit het ziekenhuis na de operatie.

Onder *laat resultaat* wordt verstaan de toestand, zoals deze bij de laatste controle was.

OBSERVATIETIJD

De tijdsperiode van ontslag uit het ziekenhuis tot de laatste controledatum wordt aangeduid met observatietijd. Nagenoeg alle patiënten worden regelmatig gecontroleerd. 4 patiënten verschenen na ontslag uit het ziekenhuis niet meer ter controle. 1 patiënt werd gedurende 4 maanden gecontroleerd, waarna hij niet meer ter controle is teruggekomen. Dit werd onder anderen veroorzaakt door vertrek naar het buitenland en verhuizing, zonder achterlating van het nieuwe adres. De observatietijd bij deze laatste patiënt wordt gerekend tot aan de laatste controledatum.

DE LENGTE VAN DE OBSERVATIETIJD

De langste observatieduur is 8 jaar en 3 maanden en de kortste is 3 maanden. De gemiddelde observatieduur voor alle reconstructie-operaties bedraagt 2 jaar en 2 maanden. De observatietijd in de verschillende groepen per 1 september 1960 is hieronder weergegeven.

	langste tijd	kortste tijd	gemiddeld
prothesen in het bovenbeen	6 j. 10 m.	4 m.	1 j. 9 m.
prothesen in het bekkengebied	5 j. 10 m.	3 m.	1 j. 8 m.
prothesen van bekken naar bovenbeen	4 j. 3 m.	6 m.	1 j. 8 m.
endarteriectomieën in het bovenbeen	8 j. 3 m.	3 m.	2 j. 5 m.
endarteriectomieën in het bekkengebied	6 j. 10 m.	6 m.	2 j. 8 m.

MORTALITEIT

Hieronder vindt een bespreking plaats van de mortaliteit, die het gevolg was van de reconstructie-operatie.

1. OPERATIEMORTALITEIT

Hier worden de patiënten besproken, die nog gedurende de opname, aansluitend aan de reconstructie-operatie zijn overleden.

4 van de 144 patiënten (2,6%) overleden kort na de operatie. Bij deze patiënten had een laparotomie plaats gevonden.

2 patiënten overleden op respectievelijk de 2de en 7de dag na de operatie, nadat plotseling een shocktoestand was ontstaan. Bij 1 patiënt was een endarteriectomie van de aortabifurcatie verricht en bij de tweede een endarteriectomie van de art. iliaca externa en art. femoralis communis links. Bij de eerste patiënt werd het vermoeden van een intra-abdominale bloeding bij re-exploratie niet bevestigd. In aansluiting aan de re-exploratie overleed de patiënt. Bij de obductie werd geen verklaring voor de exitus gevonden. De tweede patiënt raakte 5 dagen na de operatie plotseling in een shocktoestand, die op de ingestelde therapie verbeterde. Er ontstond echter een volledige anurie. Op de 7de dag na de operatie overleed de patiënt. Ook hier werd bij de obductie geen oorzaak voor de shock gevonden, met name geen retroperitoneale bloeding.

Bij 1 patiënt ontwikkelde zich een sterke postoperatieve ileus. Op de 7e dag overleed de patiënt plotseling, hoewel de algemene toestand tot op dat moment bevredigend was. Bij obductie werd geen verklaring gevonden voor het plotseling overlijden. De mogelijkheid van een hartstilstand als gevolg van een stoornis in het electrolyten-evenwicht werd hier overwogen.

Bij 1 patiënt werd een homoioprothese geanastomoseerd tussen de aorta en de beide art. femorales communes in de lies. Na 3 weken trad een bloeding in de lies op tengevolge van een scheur in de prothese op de plaats, waar een kleine zijtak was afgebonden. De scheur werd gehecht, maar daarna ontstond een wondinfectie in dit gebied. 14 dagen later trad weer een bloeding in de lies op. De prothese werd vervolgens afgebonden. Tenslotte ontstond een snel progressief gangraen en een intoxicatie, waardoor de patiënt 2 maanden na de eerste operatie overleed. De infecterende micro-organismen waren ongevoelig voor antibiotica.

2. LATE MORTALITEIT ALS GEVOLG VAN DE RECONSTRUCTIE-OPERATIE

Hier worden de patiënten besproken, die zijn overleden na aanvankelijk in goede toestand na de operatie te zijn ontslagen.

2 patiënten (1,3%) overleden na ontslag uit het ziekenhuis.

Bij de eerste patiënt werden 2 met elkaar geanastomoseerde homoioprothesen ingebracht van de art. iliaca communis links naar de art. femoralis superficialis in het kanaal van Hunter. De anastomose van de twee prothesen lag in de lies. Het postoperatieve beloop was geheel ongestoord. 14 dagen nadat de patiënt was ontslagen werd hij met spoed opgenomen wegens een vals aneurysma in de lies, dat plotseling was ontstaan. Bij exploratie bleek de proximale homoioprothese te zijn losgescheurd van de anastomose. De prothesen werden hier onderbonden. Ook thans was het post-operatieve beloop ongestoord. Blijkens mededeling van de huisarts is de patiënt thuis 1 maand na ontslag uit het ziekenhuis, plotseling overleden met symptomen, die deden denken aan een intra-abdominale bloeding of een longembolie.

De tweede patiënt overleed door een infectie van de prothese. Bij deze patiënt was er een teflonprothese van de aorta naar de beide art. femorales communes ingebracht. In de linker lieswond ontstond een oppervlakkige lichte wondinfectie. Na 14 dagen was de wond tot rust gekomen en genezen. De patiënt werd toen uit het ziekenhuis ontslagen. 6 dagen later volgde heropname wegens een vals aneurysma in de linker lies. De dag na de heropname ontstond hieruit een bloeding. Er werd een nieuwe prothese ingebracht langs een andere weg. Ook bij deze prothese trad infectie op. Tenslotte overleed de patiënt door een bloeding uit de anastomose met de aorta. De infecterende micro-organismen waren ongevoelig voor de toen bekende antibiotica.

CONCLUSIE

Bij de eerste 2 patiënten heeft de obductie geen aanwijzingen over de doodsoorzaak opgeleverd. Gezien in het licht van meerdere ervaring heeft mogelijk, alvorens daling van de bloeddruk optrad, een latente shocktoestand bestaan, die op dat moment niet is herkend.

De postoperatieve ileus bij deze intra- en retroperitoneale ingrepen wordt bevorderd door de lange duur van de operatie en het in meerdere of mindere mate aanwezige retroperitoneale haematoom. Het wikkelen van de darm in vochtige omslagen en het draineren van de retroperitoneale ruimte volgens het Lamidey-principe gedurende 24 tot 36 uur, kunnen deze soms moeilijk beïnvloedbare complicatie tegengaan.

Het anastomoseren van twee homoioprothesen, vooral wanneer deze van verschillende donoren afkomstig zijn, lijkt niet aan te bevelen.

Wondinfectie bij een vasculaire reconstructie-operatie is gevaarlijk. Vooral in het gebied van de lies moeten de wondranden met extra zorg worden afgedekt. Er moet voorkomen worden, dat de lymphbanen onnodig worden doorsneden.

Antibiotica bleken in onze gevallen, waar een infectie in het gebied van een vaatprothese was opgetreden, de progressie van de ontsteking niet te kunnen tegengaan. Bij deze patiënten bleken de micro-organismen resistent te zijn geworden tegen de op dat moment beschikbare antibiotica.

RESULTATEN

De resultaten der reconstructie-operaties worden afzonderlijk weergegeven voor endarteriectomieën en voor prothesen in het bekkengebied en in het bovenbeen en voor prothesen van het bekkengebied naar het bovenbeen. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de resultaten van alle reconstructie-operaties in het bekkengebied en in het bovenbeen afzonderlijk. Tenslotte worden alle resultaten tezamen weergegeven. Teneinde de resultaten in onderling vergelijkbare groepen te kunnen vermelden, werden de resultaten bij de 6 patiënten, die tengevolge van de operatie zijn overleden en de resultaten bij de patiënten, die voor late observatie verloren gingen, niet in de schemata opgenomen. 150 reconstructie-operaties komen volgens deze criteria in aanmerking voor het weergeven van de vroege en late resultaten.

Voor het juiste inzicht in deze schemata moet worden vermeld, dat in de schemata van de late resultaten, de vroege resultaten eveneens staan vermeld.

Ter vereenvoudiging van de schemata werd succes aangeduid met een +, verbetering met ± en mislukking met —.

In de grafieken 2 tot en met 6 zijn de resultaten nog eens weergegeven. Het tijdstip 0 komt overeen met de operatiedatum. De hierachter volgende zwart omlijnde balk geeft de observatietermijn aan, na 1 reconstructie-operatie. De bovenste helft van deze balk geeft de subjectieve resultaten weer (wit = succes, geblokt = verbeterd, zwart = mislukt), de onderste helft de objectieve resultaten (wit = succes, zwart = mislukt). Een ? duidt aan, dat de patiënt voor observatie verloren ging. Een † duidt aan, dat de patiënt is overleden.

Tenslotte wordt meegedeeld, hoe groot het aantal reconstructie-operaties is, waarbij tegelijkertijd of op een ander tijdstip, een lumbale sympathectomie werd uitgevoerd. Er zal uiteengezet worden in hoeverre het resultaat van de lumbale sympathectomie invloed had op de hieronder vermelde resultaten.

RESULTATEN VAN DE ENDARTERIECTOMIEËN IN HET BEKKENGEBIED

Van deze groep patiënten overleden er 3. 2 patiënten gingen voor observatie verloren. Bij de 44 patiënten, bij wie 45 desobstructies in de aorta en art. iliacae werden verricht, komen 40 reconstructie-operaties in aanmerking voor een opgave van de volledige resultaten.

vroege resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	31 = 77,5%	31 = 77,5%
	±	0	7 = 17,5%	7 = 17,5%
	—	1 = 2,5%	1 = 2,5%	2 = 5,0%
	totaal	1 = 2,5%	39 = 97,5%	40 = 100,0%

late resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	29 = 72,5%	29 = 72,5%
	±	0	8 = 20,0%	8 = 20,0%
	—	2 = 5,0%	1 = 2,5%	3 = 7,5%
	totaal	2 = 5,0%	38 = 95,0%	40 = 100,0%

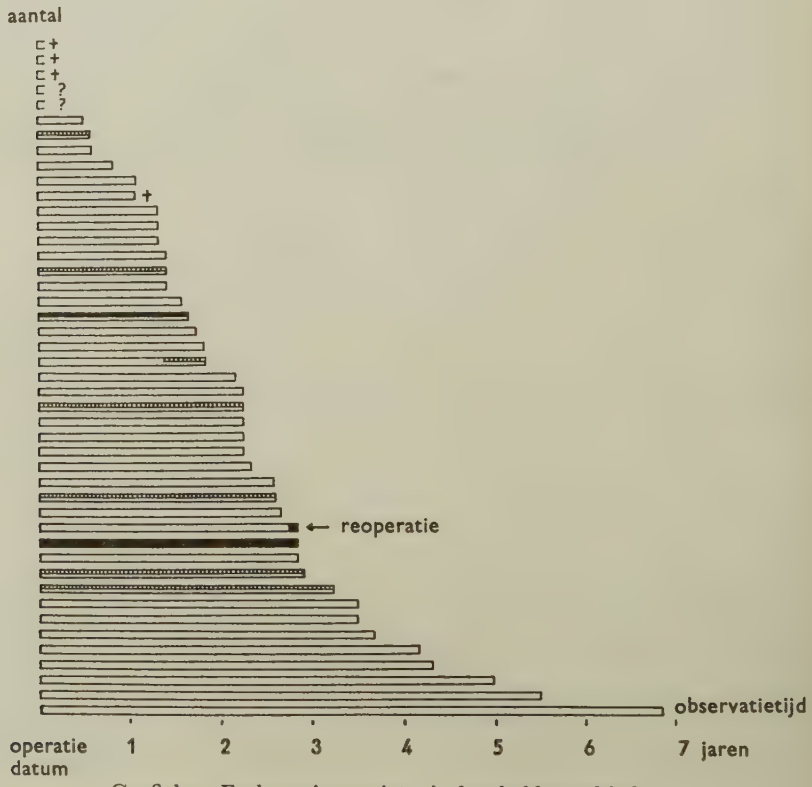
Bij 29 reconstructie-operaties ontstond een blijvend subjectief en objectief succes, bij 8 een subjectieve verbetering bij een objectief succes. 1 maal was er een vroege mislukking subjectief en objectief. Bij 1 operatie trad later een subjectieve en een objectieve mislukking op. Een verder inzicht wordt verkregen door de vroege en late resultaten van de subjectieve en de objectieve bevindingen onderling te vergelijken.

subjectieve resultaten

		VROEG			
		—	±	+	totaal
LAAT	+	0	0	29 = 72,5%	29 = 72,5%
	±	0	7 = 17,5%	1 = 2,5%	8 = 20,0%
	—	2 = 5,0%	0	1 = 2,5%	3 = 7,5%
	totaal	2 = 5,0%	7 = 17,5%	31 = 77,5%	40 = 100,0%

objectieve resultaten

		VROEG		
		—	+	totaal
LAAT	+	0	38 = 95,0%	38 = 95,0%
	—	1 = 2,5%	1 = 2,5%	2 = 5,0%
	totaal	1 = 2,5%	39 = 97,5%	40 = 100,0%



Grafiek 2. Endarteriectomieën in het bekkengebied

29 vroege subjectieve successen bleven bestaan. 1 vroeg succes werd een verbetering, 1 vroeg succes werd een late mislukking. De 7 vroege verbeteringen bleven voortbestaan. De 2 vroege mislukkingen bleven bestaan.

38 vroege objectieve successen bleven gedurende de observatietijd onveranderd. Er ontstond 1 late mislukking (grafiek 2).

RESULTATEN VAN DE ENDARTERIECTOMIEËN IN HET BOVENBEEN

Van deze patiënten is er geen overleden tengevolge van de operatie. 2 gingen voor observatie verloren. Voor een opgave van de volledige resultaten komen 40 patiënten in aanmerking, bij wie 46 reconstructie-operaties werden verricht.

vroege resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	43 = 93,5%	43 = 93,5%
	±	1 = 2,2%	2 = 4,3%	3 = 6,5%
	—	0	0	0
	totaal	1 = 2,2%	45 = 97,8%	46 = 100,0%

late resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	2 = 4,3%	29 = 63,0%	31 = 67,4%
	±	9 = 20,0%	3 = 6,5%	12 = 26,1%
	—	2 = 4,3%	1 = 2,2%	3 = 6,5%
	totaal	13 = 28,3%	33 = 71,7%	46 = 100,0%

Bij 29 reconstructies werd een blijvend subjectief en objectief succes verkregen, 3 maal een subjectieve verbetering bij een objectief succes. 1 maal was er een vroege objectieve mislukking, die gepaard ging met een subjectieve verbetering. Tijdens de observatietijd traden 12 objectieve mislukkingen op, waarvan er subjectief 2 een succes, 8 een verbetering en 2 een mislukking werden. Van 4 late objectieve successen waren er subjectief 3 verbeterd en 1 mislukt.

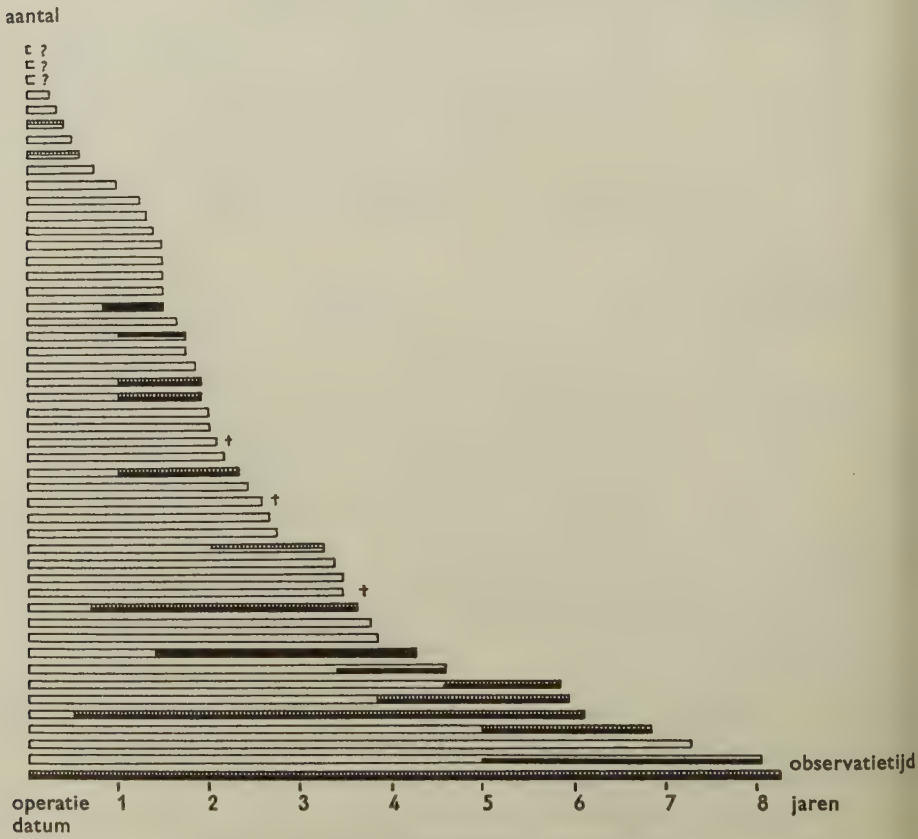
Onderlinge vergelijking van de vroege en late resultaten van de subjectieve en objectieve bevindingen volgt hieronder.

subjectieve resultaten

LAAT	VROEG				
		—	±	+	totaal
	+	0	0	31 = 67,4%	31 = 67,4%
	±	0	3 = 6,5%	9 = 20,0%	12 = 26,1%
	—	0	0	3 = 6,5%	3 = 6,5%
	totaal	0	3 = 6,5%	43 = 93,5%	46 = 100,0%

objectieve resultaten

LAAT	VROEG			
		—	+	totaal
	+	0	33 = 71,7%	33 = 71,7%
	—	1 = 2,2%	12 = 26,1%	13 = 28,3%
	totaal	1 = 2,2%	45 = 97,8%	46 = 100,0%



Grafiek 3. Endarteriectomieën in het bovenbeen

31 vroege subjectieve successen bleven bestaan, 9 werden een verbetering en 3 gingen over in een mislukking. 3 vroege verbeteringen bleven onveranderd.

Van de 45 vroege objectieve successen bleven er 33 onveranderd, 12 maal ontstond een late objectieve mislukking.

RESULTATEN VAN PROTHESEN IN HET BEKKENGEBIED

Van deze patiënten zijn er 2 overleden tengevolge van de operatie. Er gingen geen patiënten verloren voor observatie. Van de 29 patiënten komen er 27 in aanmerking voor een opgave van de volledige resultaten. Bij deze 27 patiënten werden 27 reconstructie-operaties verricht.

vroege resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	23 = 85,2%	23 = 85,2%
	±	0	3 = 11,1%	3 = 11,1%
	—	1 = 3,7%	0	1 = 3,7%
	totaal	1 = 3,7%	26 = 96,3%	27 = 100,0%

late resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	20 = 74,1%	20 = 74,1%
	±	1 = 3,7%	4 = 14,8%	5 = 18,5%
	—	2 = 7,4%	0	2 = 7,4%
	totaal	3 = 11,1%	24 = 88,9%	27 = 100,0%

Bij 20 reconstructie-operaties werd een blijvend subjectief en objectief succes verkregen, bij 4 late objectieve successen bestond een subjectieve verbetering. Er waren 2 late objectieve mislukkingen, waarvan 1 een subjectieve verbetering bleef en 1 een subjectieve mislukking werd.

Onderlinge vergelijking van de vroege en late resultaten van de subjectieve en objectieve bevindingen volgt hieronder.

subjectieve resultaten

		VROEG			
		—	±	+	totaal
LAAT	+	0	0	20 = 74,1%	20 = 74,1%
	±	0	3 = 11,1%	2 = 7,4%	5 = 18,5%
	—	1 = 3,7%	0	1 = 3,7%	2 = 7,4%
	totaal	1 = 3,7%	3 = 11,1%	23 = 85,2%	27 = 100,0%

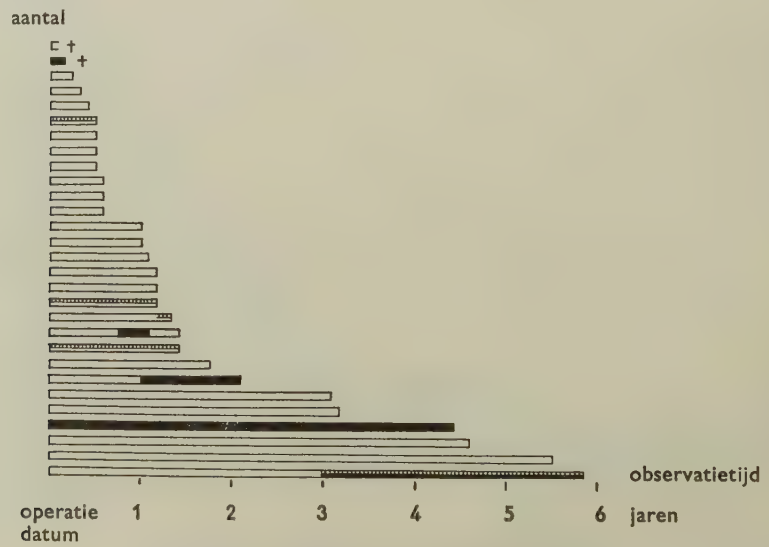
objectieve resultaten

		VROEG		
		—	+	totaal
LAAT	+	0	24 = 88,9%	24 = 88,9%
	—	1 = 3,7%	2 = 7,4%	3 = 11,1%
	totaal	1 = 3,7%	26 = 96,3%	27 = 100,0%

20 vroege subjectieve successen bleven bestaan, 2 werden een verbetering en 1 een mislukking. 3 vroege verbeteringen bleven onveranderd. Van de 26 vroege objectieve successen mislukten er later 2 (grafiek 4).

RESULTATEN VAN PROTHESEN IN HET BOVENBEEN

Er overleden geen patiënten tengevolge van de operatie. Alle patiënten bleven onder observatie. Er werden 28 patiënten geopereerd, bij wie 33 reconstructie-operaties werden verricht.



Grafiek 4. Prothesen in het bekkengebied

vroege resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	29 = 87,9%	29 = 87,9%
	±	1 = 3,0%	0	1 = 3,0%
	—	3 = 9,1%	0	3 = 9,1%
	totaal	4 = 12,1%	29 = 87,9%	33 = 100,0%

late resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	19 = 57,6%	19 = 57,6%
	±	2 = 6,1%	0	2 = 6,1%
	—	12 = 36,4%	0	12 = 36,4%
	totaal	14 = 42,4%	19 = 57,6%	33 = 100,0%

Bij 19 reconstructie-operaties werd een blijvend subjectief en objectief succes verkregen. Er traden 10 late objectieve mislukkingen op, waarvan er 1 subjectief verbeterd bleef en 9 een subjectieve mislukking werden. De 4 vroege mislukkingen bleven later subjectief onveranderd.

Onderlinge vergelijking van de vroege en late resultaten van de subjectieve en objectieve bevindingen volgt hieronder.

subjectieve resultaten

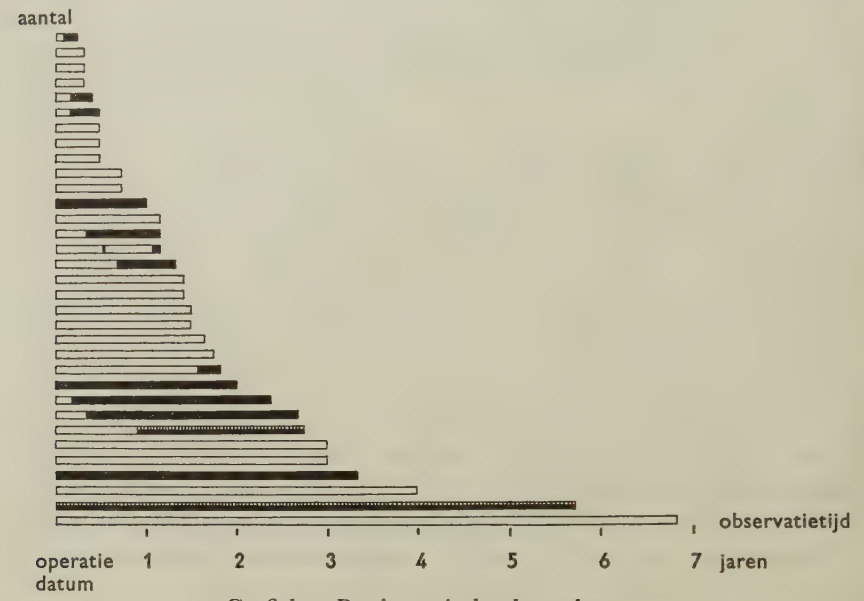
		VROEG			
		—	±	+	totaal
LAAT	+	0	0	19 = 57,6%	19 = 57,6%
	±	0	1 = 3,0%	1 = 3,0%	2 = 6,1%
	—	3 = 9,1%	0	9 = 27,3%	12 = 36,4%
	totaal	3 = 9,1%	1 = 3,0%	29 = 87,9%	33 = 100,0%

objectieve resultaten

		VROEG		
		—	+	totaal
LAAT	+	0	19 = 57,6%	19 = 57,6%
	—	4 = 12,1%	10 = 30,3%	14 = 42,4%
	totaal	4 = 12,1%	29 = 87,9%	33 = 100,0%

19 vroege subjectieve successen bleven bestaan, 1 ging over in verbetering en 9 werden een mislukking. 1 vroege verbetering en 3 vroege mislukkingen bleven onveranderd.

Van de 29 vroege objectieve successen bleken er later 10 mislukt (grafiek 5).



Grafiek 5. Prothesen in het bovenbeen

RESULTATEN VAN PROTHESEN VAN HET BEKKENGEBIED NAAR HET BOVENBEEN

Bij deze kleine groep patiënten is er 1 tengevolge van de operatie overleden. De overigen konden gecontroleerd worden. Van de 5 patiënten komen er 4 in aanmerking voor een opgave van de volledige resultaten. Bij deze 4 patiënten werden 4 reconstructie-operaties verricht.

vroege resultaten		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	4	4
	±	0	0	0
	—	0	0	0
	totaal	0	4	4

late resultaten

SUBJECTIEF	OBJECTIEF			
		—	+	totaal
	+	0	1	1
	±	0	0	0
	—	3	0	3
	totaal	3	1	4

Bij 1 reconstructie-operatie werd een blijvend subjectief en objectief succes behouden. 3 reconstructies werden een late subjectieve en objectieve mislukking.

Onderlinge vergelijking van de vroege en late resultaten van de subjectieve en objectieve bevindingen volgt hieronder.

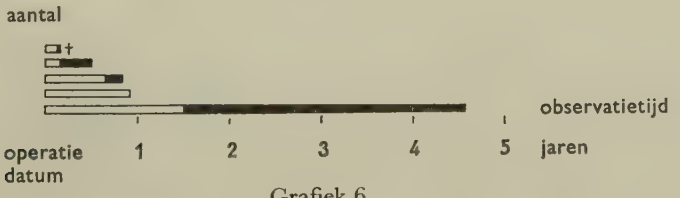
subjectieve resultaten

LAAT	VROEG				
		—	±	+	totaal
	+	0	0	1	1
	±	0	0	0	0
	—	0	0	3	3
	totaal	0	4	4	4

objectieve resultaten

LAAT	VROEG			
		—	+	totaal
	+	0	1	1
	—	0	3	3
	totaal	0	4	4

1 vroeg subjectief succes bleef bestaan. Er ontstonden 3 late objectieve mislukkingen (grafiek 6).



Grafiek 6

Tengevolge van de operatie zijn 5 patiënten overleden. Voor latere observatie gingen 2 patiënten verloren. Van de 72 patiënten bij wie een reconstructie-operatie in het bekkengebied werd verricht, komen er 65 in aanmerking voor een opgave van de volledige resultaten. Bij deze 65 patiënten geschiedden 67 reconstructie-operaties.

vroege resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	54 = 80,6%	54 = 80,6%
	±	0	10 = 14,9%	10 = 14,9%
	—	2 = 3,0%	1 = 1,5%	3 = 4,5%
	totaal	2 = 3,0%	65 = 97,0%	67 = 100,0%

late resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	49 = 73,1%	49 = 73,1%
	±	1 = 1,5%	12 = 17,9%	13 = 19,4%
	—	4 = 5,9%	1 = 1,5%	5 = 7,5%
	totaal	5 = 7,5%	62 = 92,5%	67 = 100,0%

Bij 49 reconstructie-operaties werd een blijvend subjectief en objectief succes verkregen. Er ontstonden 3 late mislukkingen, waarvan er 1 subjectief verbeterd bleef en 2 subjectief mislukten.

Onderlinge vergelijking van de vroege en late resultaten van de subjectieve en objectieve bevindingen volgt hieronder.

subjectieve resultaten

		VROEG			
		—	±	+	totaal
LAAT	+	0	0	49 = 73,1%	49 = 73,1%
	±	0	10 = 14,9%	3 = 4,5%	13 = 19,4%
	—	3 = 4,5%	0	2 = 3,9%	5 = 7,5%
	totaal	3 = 4,5%	10 = 14,9%	54 = 80,6%	67 = 100,0%

objectieve resultaten

LAAT \ VROEG	—	+	totaal
+	0	62 = 92,5%	62 = 92,5%
—	2 = 3,0%	3 = 4,5%	5 = 7,5%
totaal	2 = 3,0%	65 = 97,0%	67 = 100,0%

49 vroege subjectieve successen bleven bestaan, 3 gingen over in verbetering, 2 werden een mislukking. 10 vroege verbeteringen bleven onveranderd. Van de 65 vroege objectieve successen zijn er later 3 mislukt.

RESULTATEN VAN ALLE RECONSTRUCTIE-OPERATIES IN HET BOVENBEEN

Tengevolge van de operatie is geen patiënt overleden. Voor latere observatie zijn 2 patiënten verloren gegaan. Bij de 69 patiënten, bij wie een reconstructie-operatie in het bovenbeen werd verricht komen er 67 in aanmerking voor een opgave van de volledige resultaten. Bij deze 67 patiënten werden 79 reconstructie-operaties verricht.

vroege resultaten

SUBJECTIEF \ OBJECTIEF	—	+	totaal
+	0	72 = 91,1%	72 = 91,1%
±	2 = 2,5%	2 = 2,5%	4 = 5,1%
—	3 = 3,8%	0	3 = 3,8%
totaal	5 = 6,3%	74 = 93,7%	79 = 100,0%

late resultaten

SUBJECTIEF \ OBJECTIEF	—	+	totaal
+	2 = 2,5%	48 = 60,8%	50 = 63,3%
±	11 = 13,9%	3 = 3,8%	14 = 17,7%
—	14 = 17,7%	1 = 1,3%	15 = 19,0%
totaal	27 = 34,2%	52 = 67,1%	79 = 100,0%

Bij 48 reconstructie-operaties werd een blijvend subjectief en objectief succes verkregen. Er ontstonden 22 late objectieve mislukkingen, waarvan er 2 een subjectief succes waren, 9 subjectief verbeterd bleven en 11 subjectief mislukten. De 5 vroege objectieve mislukkingen bleven later subjectief onveranderd.

Onderlinge vergelijking van de vroege en late resultaten van de subjectieve en objectieve bevindingen volgt hieronder.

subjectieve resultaten

		VROEG			
		—	±	+	totaal
LAAT	+	0	0	50 = 63,3%	50 = 63,3%
	±	0	4 = 5,1%	10 = 12,6%	14 = 17,7%
	—	3 = 3,8%	0	12 = 15,2%	15 = 19,0%
	totaal	3 = 3,8%	4 = 5,1%	72 = 91,1%	79 = 100,0%

objectieve resultaten

		VROEG		
		—	+	totaal
LAAT	+	0	52 = 67,1%	52 = 67,1%
	—	5 = 6,3%	22 = 27,8%	27 = 34,2%
	totaal	5 = 6,3%	74 = 93,7%	79 = 100,0%

Van de 72 vroege subjectieve successen bleven er 50 bestaan, 10 gingen over in verbetering, 12 mislukten. 4 vroege verbeteringen bleven bestaan. Van de 74 vroege objectieve successen bleven er 52 bestaan en 22 mislukten.

RESULTATEN VAN ALLE RECONSTRUCTIE-OPERATIES

Tengevolge van de operatie zijn 6 patiënten overleden. Voor latere observatie zijn 4 patiënten verloren gegaan. Bij de 144 patiënten bij wie een reconstructie-operatie geschiedde, komen er 134 in aanmerking voor een opgave van de volledige resultaten. Bij deze 134 patiënten werden 150 reconstructie-operaties verricht.

vroege resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	0	130 = 86,6%	130 = 86,6%
	±	2 = 1,3%	12 = 8,0%	14 = 9,3%
	—	5 = 3,3%	1 = 0,6%	6 = 4,0%
	totaal	7 = 4,6%	143 = 95,3%	150 = 100,0%

late resultaten

		OBJECTIEF		
		—	+	totaal
SUBJECTIEF	+	2 = 1,3%	98 = 65,3%	100 = 66,6%
	±	12 = 8,0%	15 = 10,0%	27 = 18,0%
	—	21 = 14,0%	2 = 1,3%	23 = 15,3%
	totaal	35 = 23,3%	115 = 76,6%	150 = 100,0%

Bij 98 reconstructie-operaties werd een blijvend subjectief en objectief succes verkregen. 15 late objectieve successen gingen gepaard met een subjectieve verbetering en 2 met een subjectieve mislukking. Bij de late objectieve mislukkingen zijn 2 subjectieve successen en 12 subjectieve verbeteringen. Slechts 5 / werd geen enkele vooruitgang door de operatie in den beginne verkregen. Later kwamen hier nog 16 subjectieve en objectieve mislukkingen bij.

Onderlinge vergelijking van de vroege en late resultaten van de subjectieve en objectieve bevindingen volgt hieronder.

subjectieve resultaten

		VROEG			
		—	±	+	totaal
LAAT	+	0	0	100 = 66,6%	100 = 66,6%
	±	0	14 = 9,3%	13 = 8,6%	27 = 18,0%
	—	6 = 4,0%	0	17 = 11,3%	23 = 15,3%
	totaal	6 = 4,0%	14 = 9,3%	130 = 86,6%	150 = 100,0%

objectieve resultaten

		VROEG		
		—	+	totaal
LAAT	+	0	115 = 76,6%	115 = 76,6%
	—	7 = 4,6%	28 = 18,6%	35 = 23,3%
	totaal	7 = 4,6%	143 = 95,3%	150 = 100,0%

100 vroege subjectieve successen bleven bestaan, 13 gingen over in verbetering en 17 werden een mislukking. De 14 vroege verbeteringen bleven bestaan.

Van de 143 vroege objectieve successen zijn er later 28 mislukt.

INVLOED VAN HET RESULTAAT VAN EEN SYMPATHECTOMIE OP DE WEERGEGEVEN RESULTATEN VAN DE RECONSTRUCTIE-OPERATIES

Bij de hierboven besproken 150 reconstructie-operaties, werd 26 × een lumbale sympathectomie verricht. 6 × werd deze sympathectomie reeds enige tijd vóór de reconstructie-operatie uitgevoerd, 8 × tijdens en 12 × enige tijd na deze operatie.

Het effect van de lumbale sympathectomie uitte zich in een subjectieve verbetering en in enkele gevallen in het verschijnen van kleine perifere pulsaties. Een objectief succes werd niet door deze lumbale sympathectomieën bereikt.

De 18 ×, dat een sympathectomie enige tijd voor of na de reconstructie-operatie geschiedde, werd de subjectieve verbetering, daardoor bereikt, niet in de bovenvermelde resultaten medegedeeld.

Van de 8 ×, dat een sympathectomie tijdens de operatie plaatsvond, werd 2 × de bereikte verbetering, niet in voornoemde resultaten weergegeven. In de overige 6 gevallen kon het subjectieve resultaat van de reconstructie-operatie en van de lumbale sympathectomie niet gedifferentieerd worden. Deze 6 gevallen worden hier nader omschreven. 4 × geschiedde een lumbale sympathectomie bij een reconstructie-operatie in het bekkengebied, omdat er tevens een afsluiting bestond in de art. femorales superficiales. Hier werd 4 × een objectief succes verkregen en een subjectieve verbetering. 2 × geschiedde een lumbale sympathectomie bij een reconstructie-operatie in het bovenbeen. In het ene geval werd een endarteriectomie verricht van de art. femoralis communis en van de oorsprong van de art. femoralis profunda, terwijl tevens de gehele art. femoralis superficialis was afgesloten. Hier ontstond blijvend een subjectieve verbetering en een objectief succes. In het andere geval werd een endarteriectomie verricht van de art. poplitea. Het doel van de sympathectomie was hier om de stroomsnelheid van het bloed door het gereconstrueerde gedeelte te doen toenemen. Na 1 jaar was de art. poplitea gerethromboseerd. Er ontstond een objectieve mislukking en een subjectieve verbetering. In deze 6 gevallen is dus de verkregen subjectieve verbetering mogelijk ten dele veroorzaakt door de lumbale sympathectomie.

BESPREKING VAN DE MISLUKKINGEN

De indeling, zoals deze bij de bespreking van de resultaten werd gevolgd, wordt ook hier gebruikt. De grafieken 2 tot en met 6 kunnen hierbij geraadpleegd worden.

OBJECTIEVE MISLUKKINGEN EN DE DAARBIJ BEHORENDE SUBJECTIEVE RESULTATEN

In totaal zijn 35 objectieve mislukkingen geconstateerd, 7 vroeg en 28 gedurende de observatietijd.

Er waren 7 vroege objectieve mislukkingen, welke veroorzaakt werden door thrombosering van het gereconstrueerde gedeelte in aansluiting aan de operatie.

4 × betrof dit een prothese in het bovenbeen. Bij 1 patiënt werd een homoioprothese van 27 cm lengte end-to-end in de art. femoralis superficialis geplaatst. De anastomosen waren goed doorgankelijk. De prothese vertoonde hier duidelijke degeneratieve veranderingen en verdikkingen van de intima. De oorzaak van de primaire thrombose één dag na de operatie is waarschijnlijk hierin te zoeken. De patiënt verkreeg wel een blijvende subjectieve verbetering. Bij 1 patiënt werd een homoioprothese van 15 cm lengte van de art. femoralis superficialis naar een nauwe niet gave art. poplitea ingebracht. Dit was een uiterste grensindicatie. Er ontstond ook een subjectieve mislukking. Bij 2 patiënten werd er een 20 respectievelijk 30 cm lange homoioprothese van hoog in de art. femoralis superficialis tot in de art. poplitea ingebracht. Deze prothesen thromboseerden direct na de operatie. Bij re-exploratie bleek er thrombusvorming op de distale anastomosen te bestaan. Na verwijdering van de thrombus trad na 1 dag bij beide weer een afsluiting op. In beide gevallen was dit een grensindicatie. De laatste 2 patiënten behielden dezelfde klachten als voor de operatie.

1 vroege mislukking trad op bij een prothese in het bekkengebied. Bij deze patiënt werd een homoioprothese ingebracht van de aorta naar de beide art. femorales communes, wegens een afsluiting in het bekkengebied. Bij de operatie traden geen technische moeilijkheden op. De anastomosen waren goed doorgankelijk. Tot veertien dagen na de operatie, waren de pulsaties overal goed aanwezig. Het postoperatieve beloop was ongestoord. Op de veertiende dag was de prothese plotseling geheel afgesloten. Hier wordt gedacht aan de mogelijkheid van een overgevoeligheidsreactie door het materiaal van de homoioprothese. Ook Szilagyi (1956) heeft op deze mogelijkheid gewezen. De klachten bleven onveranderd.

1 × werd bij een patiënt een endarteriectomie van de art. iliaca communis verricht, wegens een segmentele afsluiting. De pulsaties

gingen de eerste dagen goed door, maar werden daarna minder. Als oorzaak wordt hier aangenomen, dat de klem, die tijdelijk op de aorta stond, een beschadiging van de pathologische intima veroorzaakte, waardoor een los deel van de intima naar distaal is omgeklapt en aanleiding gaf tot thrombosering van de art. iliaca communis. Hier trad eveneens een subjectieve mislukking op.

Bij 1 patiënt werd een endarteriectomie over 15 cm van het distale deel van de art. femoralis superficialis verricht. Distaal was de vaatwand niet geheel gaaf. Direct na de operatie thromboseerde het gereconstrueerde gedeelte. De patiënt was door de operatie subjectief verbeterd.

Gedurende de observatietijd werden 28 mislukkingen geconstateerd.

22 × betrof dit een reconstructie-operatie in het bovenbeen.

13 × werd een mislukking veroorzaakt door thrombose van het gereconstrueerde gedeelte (8 endarteriectomieën en 5 prothesen) op grond van progressie van het vaatlijden in het aangrenzend gedeelte van de arterie van de patiënt of op grond van arteriosclerose of bindweefselige veranderingen in de prothese. 2 × ontstond plotseling thrombose van een tevoren goed functionerende homoioprothese en van een doorgankelijke endarteriectomie in het bovenbeen. Dit gebeurde na het staken van de anticoagulantia, 1 × wegens een operatie en 1 × wegens overgevoeligheid voor het anticoagulans. De indicatie tot de ingreep was in deze 15 gevallen juist. Van de 9 endarteriectomieën is subjectief 2 × een succes, 6 × een verbetering en 1 × een mislukking blijven bestaan. Bij de 6 prothesen bleef 1 × een subjectieve verbetering en 5 × een mislukking voortbestaan.

Bij 2 endarteriectomieën in de art. femoralis superficialis werd bij de operatie een slecht klievingsvlak aangetroffen. Er was dus technisch een grensindicatie. 1 × ontstond een blijvende subjectieve verbetering en 1 × werd een mislukking geconstateerd.

Bij 1 endarteriectomie van de art. poplitea bestonden reeds geringe afwijkingen in de art. femoralis superficialis. Het betrof hier dus een grensindicatie. Een subjectieve verbetering bleef bestaan.

Bij 2 prothesen in het bovenbeen bestond een grensindicatie. 1 × wat betreft de lengte en 1 × wat betreft de wandveranderingen ter plaatse van de distale anastomose. In beide gevallen leidde dit tot een subjectieve mislukking.

Bij 1 patiënt ontstond 2 maanden na de operatie, tengevolge van een ongeval een uitgebreide contusie van het bovenbeen, waarin zich een goed functionerende homoioprothese bevond. Deze prothese thromboseerde hierdoor.

Bij 1 patiënt met een afsluiting distaal in de art. femoralis superficialis en het eerste begin van de art. poplitea werd eerst een homoioprothese als bypass ingebracht van vlak boven de afsluiting tot in de art. poplitea. Tijdens de operatie thromboseerde de proximale anastomose. Daarom werd een dacronprothese hoog in de art. femoralis superficialis geanastomoseerd. De dacronprothese werd distaal end-to-end op de homoioprothese aangesloten. Het post-operatieve beloop was ongestoord en goede pulsaties waren aanwezig. Na 1 maand werd de patiënt weer opgenomen met een vals aneurysma op de plaats van de anastomose tussen dacron- en homoioprothese (zie foto). De homoioprothese werd vervangen door een teflonprothese. De pulsaties waren nu perifeer goed. 14 dagen na deze operatie ontstond een wondinfectie, die er de oorzaak van was, dat 2 weken na het begin van de ontsteking de beide prothesen verwijderd moesten worden. Hierna kwam de ontsteking spoedig tot rust. Naast de objectieve mislukking ontstond tevens een subjectieve mislukking.

3 × vond late afsluiting plaats na een reconstructie-operatie in het bekkengebied.

1 × betrof dit een endarteriectomie in de art. iliaca communis links 2 jaar en 9 maanden na de operatie. Bij de herhaling van de aortografie, zoals reeds tevoren werd besproken, bleek een stenose vlak boven de endarteriectomie te zijn ontstaan. Het endarteriectomiegedeelte was goed doorgankelijk. Bij deze patiënte werd met succes een aortabifurcatieprothese ingebracht. Bij de laatste controle bestond weer een subjectief en objectief succes.

1 patiënt met een goed functionerende homoioprothese van de aorta naar de beide art. femorales communes kreeg 1 jaar na de operatie een collaps tengevolge van het ontstaan van atriumfibrilleren. Na deze collaps was de prothese afgesloten door thrombose. Een subjectieve mislukking was het gevolg.

Bij 1 patiënt, bij wie de aortabifurcatie door een homoioprothese werd vervangen, trad 3 jaar na de operatie een afsluiting op van de rechter tak van de prothese. Hierdoor traden weer klachten op in het rechter been. De linker tak van de prothese bleef gedurende de

gehele observatietijd (5 jaar en 10 maanden) goed doorgankelijk. Deze reconstructie werd als een late subjectieve verbetering en een late objectieve mislukking beschouwd.

3 × vond late afsluiting plaats van een prothese van het bekkengebied naar het bovenbeen.

Deze groep prothesen valt onder de grensindicaties.

1 × betrof dit een homoioprothese, welke als bypass van de art. iliaca communis links naar het proximale deel van de art. femoralis superficialis was ingebracht. Na 1½ jaar thromboseerde de prothese. Dit leidde tot een subjectieve mislukking.

1 × werd een teflonprothese ingebracht end-to-end op de art. iliaca externa links, onder de afsplitsing van de art. iliaca interna tot in de art. poplitea. Thrombosering van de prothese trad na 8 maanden op. Dit ging gepaard met een subjectieve mislukking.

Bij 1 patiënt met een teflonprothese van de art. iliaca communis rechts naar de art. femoralis superficialis ontstond een wondinfectie in de lies. Elders was vroeger reeds een prothese in hetzelfde gebied ingebracht, hetgeen tot een mislukking had geleid. De infectie in de lies was bij ontslag 26 dagen na de operatie, bijna geheel genezen. De patiënt vertrok tegen advies uit het ziekenhuis. 2 dagen later werd hij weer opgenomen met een groot vals aneurysma in de lies, dat plotseling was ontstaan. Het was noodzakelijk een re-operatie te verrichten, waarbij de teflonprothese bijna geheel werd verwijderd. Teneinde de art. iliaca communis niet te vernauwen werd een stukje van de prothese in de art. iliaca communis achtergelaten. 1 week later ontstond een retroperitoneale bloeding tengevolge van infectie van dit stukje prothese. De art. iliaca communis moest toen worden onderbonden. Bij deze, nog jonge patiënt bleef de perifere circulatie onveranderd. Hierna is de infectie tot rust gekomen.

SUBJECTIEVE VERBETERINGEN EN MISLUKKINGEN, GEPAARD GAANDE MET EEN OBJECTIEF SUCCES.

Bij de objectieve mislukkingen werden reeds 35 subjectieve resultaten besproken, waaronder 2 subjectieve successen.

12 vroege verbeteringen kwamen voor bij een objectief succes.

9 × betrof dit een reconstructie-operatie in het bekkengebied (6 ×

endarteriectomie en 3 × een prothese), waarbij reeds een afsluiting in de art. femoralis superficialis aanwezig was.

Bij 2 reconstructie-operaties in het bovenbeen (endarteriectomieën) waren ook distale afsluitingen aanwezig.

Bij 1 patiënt, die met een gangraen van de rechtervoet werd opgenomen, bestonden zowel uitgebreide afsluitingen in de beenarteriën, als een segmentele afsluiting van de art. iliaca externa rechts. Een bovenbeensamputatie, was hier reeds geïndiceerd. Met het doel de bloedstroom naar de nog open art. profunda femoris te verbeteren, werd een endarteriectomie van de art. iliaca externa verricht. 14 dagen daarna geschiedde een bovenbeensamputatie. De patiënt bleef gedurende de observatietijd geheel klachtenvrij. Deze reconstructie-operatie werd gerubriceerd als een subjectieve verbetering en een objectief succes.

Er ontstonden 3 subjectieve verbeteringen bij een objectief succes gedurende de observatietijd.

2 × ontstond bij een reconstructie-operatie in het bekkengebied gedurende de observatietijd in de art. femoralis superficialis een afsluiting, waardoor het aanvankelijke subjectieve succes overging in een verbetering.

1 × ontwikkelden zich bij een endarteriectomie in de art. femoralis superficialis gedurende de observatietijd, diffuse veranderingen in de onderbeensarteriën. Ook hier ging het subjectieve succes over in een verbetering.

1 × trad een vroege subjectieve mislukking op bij een objectief succes. Hier werd een endarteriectomie van de art. iliaca externa links verricht, terwijl tevens een uitgebreide afsluiting van de linker art. femoralis superficialis bestond. De vermeerderde toevoer van bloed naar de art. profunda femoris deed de klachten echter niet verminderen.

1 × ontstond er gedurende de observatietijd een subjectieve mislukking bij een objectief succes. Er ontstond na een endarteriectomie in het proximale deel van de art. femoralis superficialis een afsluiting in het distale gedeelte van de art. poplitea, waardoor een subjectieve mislukking geregistreerd moest worden.

CONCLUSIE

Bij een *juiste indicatie* wordt het resultaat van de operatie bedreigd door:

1. onjuiste operatietechniek
2. ondeugdelijk prothesemateriaal
3. degeneratie van de homoioprothese
4. progressie van de vaatziekte
5. wondinfectie
6. staken van anti-coagulantia
7. mogelijkheid van overgevoeligheid voor het prothesemateriaal

Bij *grensindicaties* bestaat na operatie een grotere kans op thrombosering tengevolge van het te kleine distale kaliber of de te uitgebreide wandveranderingen.

Foutieve indicaties bij de verrichte reconstructie-operaties zijn:

1. te sterke wandveranderingen op de plaats, waar de anastomose gelegd of endarteriectomie verricht werd.
2. het anastomoseren van een homoioprothese met een andere homoio- of alloprothese.

Tenslotte zijn uit het bovenstaande de volgende gevolgtrekkingen mogelijk:

1. Een objectieve mislukking houdt niet in, dat er ook een subjectieve mislukking ontstaat. Bij de 35 objectieve mislukkingen waren namelijk subjectief 2 successen en 12 verbeteringen. 13 × betrof dit een mislukte reconstructie-operatie in het bovenbeen (11 × een endarteriectomie en 2 × een prothese). Hier bleef 2 × subjectief een succes en 11 × een verbetering bestaan. Bij 1 van deze 13 objectief mislukte reconstructie-operaties, was tegelijkertijd ook een lumbale sympathectomie gebeurd, zodat de in dit geval verkregen subjectieve verbetering ten dele hierdoor veroorzaakt kan zijn. Deze overige 12 reconstructie-operaties ondersteunen de door Leriche verdedigde opvatting, dat verwijdering van de zieke haard een gunstige invloed heeft op de ontwikkeling van de collaterale circulatie. De vraag doet zich hierbij voor of in deze gevallen hetzelfde resultaat zou zijn bereikt met een arteriectomie. Het is echter niet de opzet van dit proefschrift hier nader op in te gaan.
2. Door een reconstructie van een proximaal vaatsegment bij meervoudige vaatafsluitingen treedt bij objectief succes meestal een sub-

jectieve verbetering op. Bij 15 van dergelijke operaties was dit 14 maal het geval. Echter werd 4 × tevens een lumbale sympathectomie verricht, welke het subjectieve resultaat mede beïnvloedde.

3. Er blijkt door de reconstructie-operaties 5 × geen enkele verbetering te zijn opgetreden. 16 × ontstond slechts gedurende een zekere tijd een verbetering (deze tijd varieerde van 1 maand tot 2 jaar en 11 maanden).

SAMENVATTING

161 reconstructie-operaties werden verricht bij 144 patiënten. De leeftijd varieerde van 12 tot 71 jaar. Er waren 136 mannelijke patiënten en 8 vrouwelijke. De patiënten verbleven gemiddeld 25 dagen in het ziekenhuis.

Arteriosclerosis was bij de meeste patiënten de oorzaak van de arteriële vaatafsluiting. In een klein aantal gevallen was het de ziekte van Bürger en traumata.

Bij 12 patiënten bestonden cardiale en cerebrale afwijkingen, bij 7 patiënten ontstonden deze gedurende de observatietijd.

De angiografisch vastgestelde afwijkingen aan de arteriën bij de 144 patiënten waren 55 × gelocaliseerd in het bekkengebied, 67 × in het bovenbeen en 22 × zowel in het bekkengebied als in het bovenbeen.

De resultaten werden naar objectieve en subjectieve criteria beoordeeld. Er werd een verdeling gemaakt in vroege en late resultaten.

De gemiddelde observatietijd bedroeg 2 jaar en 2 maanden.

De operatiemortaliteit bedroeg 2,6 %. De mortaliteit tengevolge van de operatie na ontslag uit het ziekenhuis bedroeg 1,3 %. De oorzaken van het overlijden werden besproken.

De resultaten worden medegedeeld van 150 reconstructie-operaties, waarvan zowel de vroege als de late resultaten bekend zijn.

Het succes van deze 150 reconstructie-operaties tezamen bedroeg subjectief 66,6 % en objectief 76,6 %. Bij 14,0 % was er geen enkele blijvende verbetering. Het succes van 67 reconstructie-operaties van aorta en art. iliaca bedroeg subjectief 73,1 % en objectief 92,5 %. Bij 5,9 % werd geen enkele verbetering verkregen. Het succes van 79 reconstructie-operaties in de art. femorales en art. popliteae bedroeg subjectief 63,3 % en objectief 67,1 %. Bij 17,7 % werd geen enkele verbetering verkregen. Bij 4 reconstructie-operaties, waarbij een

prothese tussen de arteriën van het bekkengebied en die van het bovenbeen werd ingebracht, ontstonden 3 subjectieve en objectieve mislukkingen.

Bij 26 patiënten werd een lumbale sympathectomie verricht naast de reconstructie-operatie. Slechts 6 × werd een, bij de resultaten vermelde subjectieve verbetering mogelijk ten dele veroorzaakt door de lumbale sympathectomie. In de overige gevallen konden de verbeteringen, die door de sympathectomie waren ontstaan, gedifferentieerd worden van de verbeteringen, die door de reconstructie-operatie werden verkregen. Deze laatste 20 verbeteringen werden dan ook niet in de resultaten van de reconstructie-operaties opgenomen.

HOOFDSTUK VII

DISCUSSIE

In dit hoofdstuk zal getracht worden de volgende vragen te beantwoorden:

1. Bestaat er een duidelijk verschil tussen de gegevens uit de literatuur en die uit de eigen serie?
2. Zijn er thans reeds aanwijzingen, dat het gebruik van anticoagulantia een verbetering van de resultaten geeft?
3. Hoe zijn de resultaten van de chirurgische behandeling, vergeleken met die van de niet-chirurgische behandeling? Blijkt uit deze vergelijking de wenselijkheid de besproken aandoeningen chirurgisch te behandelen?
4. Neemt de mortaliteit in deze serie af?
5. Worden de resultaten in deze serie beter?
6. Blijkt uit de late resultaten het bestaan van een kritische periode, waarna er minder afsluitingen optreden? Hoe zijn de resultaten 1 jaar na de operatie?
7. Zijn er aanwijzingen om aan een bepaald soort prothese de voorkeur te geven?
8. Zijn er aanwijzingen om aan een bepaalde reconstructie-methode de voorkeur te geven?

1. BESTAAT ER EEN DUIDELIJK VERSCHIL TUSSEN DE GEGEVENS UIT DE LITERATUUR EN DIE UIT DE EIGEN SERIE?

Bij de vergelijking van gegevens uit de literatuur met die van de eigen serie blijkt, dat direct vergelijken moeilijk is. De beperkingen worden veroorzaakt door de volgende factoren.

A. De afwezigheid van een gemiddelde van de observatietijd. Vaak wordt alleen de langste duur vermeld.

B. Wisselende techniek en indicatiestelling.

C. Vele auteurs gebruiken prothesen voor alle reconstructie-operaties, en verrichten geen endarteriectomie.

D. Vaak is geen verschil aangegeven in subjectief of objectief resultaat.

E. Vaak ontbreekt een uiteenzetting van het begrip „succes" of „mislukking".

F. Sommige auteurs geven vroege en late resultaten weer, andere alleen eindresultaten, sommige zelfs alleen vroege resultaten.

G. De vermelding van mortaliteit en amputaties blijft soms achterwege.

Op grond van voorgaande overwegingen, zullen de objectieve resultaten uit onze serie vergeleken worden met de gegevens van een aantal auteurs, die deze het duidelijkst hebben weergegeven.

De meeste auteurs verdelen eveneens hun resultaten in die, van ingrepen in het bekkengebied en ingrepen in het bovenbeensgebied.

De eigen resultaten blijken met de resultaten, die door andere auteurs worden aangegeven, overeen te komen. Statistisch significante verschillen kunnen niet worden aangetoond.

Literatuurgegevens over het bekkengebied

naam van de auteur	jaar van publicatie	observatieduur resultaten	aantal gevallen
de Bakey	1960	tot 6 jaar 4% vroege, 5% late mislukkingen	769
Key	1960	tot 3 jaar 21% mislukkingen in totaal	63
Rob	1960	van 1 tot 6 jaar voor endarteriectomieën 51 van 56 succesvol (91%)	106
Hitchcock	1959	2½ maand tot laatste jaren 75% succes in totaal	90
Edwards	1959	over 4 jaar 89% vroeg, 91% laat succes	49
Natali	1958	langste 2½ jaar 10% mislukkingen in totaal	10
Muller	1958	tot 1 jaar 19 late successen	36
Brown	1957	tot 18 maanden 80% vroeg, 45% laat succes	20
Welch	1957	gemiddeld 7 maanden 69% laat succes, 18% verbeterd	74
Rob	1956	1 tot 6 jaar 1 vroege, 1 late mislukking	35
Szilagyi	1956	tot 36 maanden 14% vroege mislukking en 20% in totaal	49

Literatuurgegevens over het bovenbeensgebied

naam van de auteur	jaar van publicatie	observatieduur resultaten	aantal gevallen
de Bakey	1960	2 jaar 12% vroege, 22% late mislukkingen	634
Key	1960	tot 3 jaar 33% mislukkingen in totaal	97
Whitman	1960	tot 3 jaar 20% vroege mislukkingen en 40% late mislukkingen	96
Hitchcock	1959	2½ maand tot laatste jaren 71% succes in totaal	92
Muller	1958	tot 1 jaar 14 late successen	26
Natali	1958	langste 2½ jaar 30% mislukkingen in totaal	21
Martin	1957	2 tot 8 maanden 24% vroege mislukking en 82% laat succes	58
Rob	1956	1 tot 6 jaar 12 vroege en 20 late mislukkingen	65
Szilagyi	1956	tot 36 maanden 23% vroege mislukkingen en 48% in totaal	71

2. ZIJN ER THANS REEDS AANWIJZINGEN, DAT HET GEBRUIK VAN ANTICOAGULANTIA EEN VERBETERING VAN DE RESULTATEN GEEFT?

Rob en Natali spreken zich duidelijk uit over het gebruik van anticoagulantia. Rob gebruikt 50 mgr heparine gedurende de operatie. De heparine wordt na het beëindigen van de vaatnaad geneutraliseerd met prothaminesulfaat. Rob en Natali beginnen beiden de derde tot vierde dag na de operatie met cumarinederivaten. De prothrombinetijd wordt bijna 2 × verlengd. De anticoagulantia-therapie wordt langdurig voortgezet. De series van deze beide auteurs geven goede resultaten. De Bakey gebruikt geen anticoagulantia, terwijl toch in zijn serie goede resultaten gemeld worden. De primaire mislukkingen zijn bij de meeste andere auteurs hoger dan in deze drie series. De late mislukkingen lopen vaak niet ver uiteen.

Het is thans nog niet met zekerheid te zeggen of het gebruik van anticoagulantia tijdens en langdurig na de operatie betere resultaten geeft.

De complicaties, die door het gebruik van anticoagulantia optraden zijn gering bij de in dit proefschrift vermelde operaties.

2 × ontstond een ernstige bloeding na de operatie, waarvoor directe toediening van een bloedtransfusie noodzakelijk was. 1 × gebeurde dit vroeg in deze serie, toen de ervaring met de regulering van de anticoagulantia nog gering was. Bij 1 patiënt bestond een sterke gevoeligheid voor het gebruikte anticoagulans. Deze beide patiënten herstelden.

9 × trad een matige nabloeding op, die tot uiting kwam in locale haematoomvorming en een daling van het haemoglobinegehalte. Ook hier werd meestal bloed toegediend teneinde een snelle correctie van het haemoglobinegehalte te verkrijgen.

13 × ontstond een geringe haematoomvorming, waarvoor behandeling niet noodzakelijk was.

Daar ook andere auteurs (onder andere Wylie 1951, de Bakey 1954) bloedingen vermeldden zonder gebruik van anticoagulantia, is een juiste schatting van het aantal nabloedingen, die door anticoagulantia ontstaan, niet mogelijk.

Het gebruik van anticoagulantia gaf bij onze patiënten, gedurende de operatie geen aanleiding tot moeilijkheden. Bij geen van onze patiënten gaf de bloeding aanleiding tot blijvende complicaties.

Een indicatie om het goed gecontroleerd gebruik van anticoagulantia te staken, omdat het effect ervan niet opweegt tegen het gevaar van complicaties achten wij thans niet aanwezig.

3. HOE ZIJN DE RESULTATEN VAN DE CHIRURGISCHE BEHANDELING VERGELEKEN MET DIE VAN DE NIET CHIRURGISCHE BEHANDELING? BLIJKT UIT DEZE VERGELIJKING DE WENSELIJKHEID DE BESPROKEN AANDOENINGEN CHIRURGISCH TE BEHANDELEN?

De aetiologie van de arteriosclerosis en de thromboangiïtis obliterans is onbekend. Een causale therapie is dus onmogelijk. Palliatieve, medicamenteuze therapie (waaronder anticoagulantia) en vetvrij en cholesterolarm dieet hebben een gunstige invloed. Ernstige ischaemische symptomen kunnen in zekere mate gunstig beïnvloed worden. Het aantal amputaties wegens gangraen zou door langdurig gebruik van anticoagulantia verminderen. Zo geeft Dedichen (1956) op, dat bij 63 patiënten met een perifeer oblitererend arterieel vaatlijden minder dan 1 % amputaties noodzakelijk waren gedurende 32 maanden gemiddelde observatieduur. Boyd (1960) geeft over 5 jaar 7,2 % en over 10 jaar 12,2 % amputaties op bij 1440 patiënten, die geen behandeling voor hun perifeer arterieel vaatlijden hadden gekregen.

Leriche vindt bij de afsluiting van de terminale aorta 5 tot 10 jaar na het begin der klachten het optreden van gangraen in de benen. Kunlin (1957) vermeldt voor de terminale aorta-afsluiting, waarbij de therapie van vaatresectie en sympathectomie was toegepast, in 10 jaar 25 % amputaties. De Mayo-clinics (geciteerd door Dedichen 1956) vonden over 3 jaar bij 116 onbehandelde patiënten 60 % amputaties.

Wij gingen de amputaties na bij 1057 patiënten met een perifeer arterieel oblitererend chronisch vaatlijden. Deze patiënten werden geobserveerd gedurende ruim 10 jaar. Bij 230 onbehandelde patiënten werden 50 amputaties verricht. Dit komt overeen met 22 %. Bij 664 patiënten, die behandeld waren met anticoagulantia of arteriectomie of periarteriële of lumbale sympathectomie of combinaties van deze therapieën waren 50 amputaties verricht. Dit komt overeen met 8 %. Bij 163 reconstructie-operaties was 1 × een amputatie noodzakelijk. Bij opname bestond bij deze patiënt reeds een gangraen van de voet. Dit komt overeen met 0,6 %. Bij de geopereerde patiënten, die een reconstructie-operatie ondergingen was gedurende de gehele observatietijd geen amputatie noodzakelijk. Hoewel deze getallen een significant verschil aangeven, is een nauwkeurige bewerking van deze gegevens van deze patiënten aangewezen, alvorens hierover een definitieve uitspraak gewettigd is. Het was niet de opzet van dit proefschrift op deze behandelingswijze nader in te gaan.

Richards (1957) vond gedurende een observatie van 5 jaar bij 60 patiënten met claudicatieklachten in 40 % een duidelijke progressie van het vaatlijden. Boyd (1960) vond bij 1440 patiënten in 5 jaar 10,3 % en in 10 jaar 17,8 % verdere uitbreiding van de vaatafsluiting in dezelfde extremiteit. Hij vond in een ongeveer even groot percentage het optreden van afsluitingen in de andere extremiteit. Bij de 144 patiënten, die in dit proefschrift zijn vermeld, kwam 5 × een aantoonbare progressie van het vaatlijden voor (4 × in de vaatgebieden distaal van het gereconstrueerde gedeelte en 1 × aansluitend aan het gebied van de reconstructie). Dit komt overeen met $3\frac{1}{2}$ %.

Voor zover ons bekend is, bestaan in de literatuur geen gegevens over de subjectieve verbetering, die bereikt zou kunnen worden met conservatieve therapie. Volgens onze ervaring is wel een verbetering mogelijk met conservatieve behandeling. Ook de hyperaemiserende chirurgie biedt mogelijkheden tot verbetering. Het is niet de opzet van dit proefschrift, dit nader uiteen te zetten. *Wel kan gezegd worden, dat de reconstructie-operatie bij patiënten, die hiervoor in aanmerking komen,*

de klachten het meest effectief kan doen afnemen. Dit succes kan jaren blijven bestaan, dankzij de neiging van de vaatziekten tot plaatselijk optreden.

Het is niet mogelijk bij alle patiënten met een afsluitend vaatproces van de perifere arteriën, de reconstructie-therapie toe te passen, omdat de localisatie van het vaatproces of de algemene toestand van de patiënt dat onmogelijk maakt. Het aantal patiënten (144), dat in dit proefschrift besproken is, was ongeveer 25 tot 30% van het totaal aantal patiënten met een perifeer oblitererend chronisch vaatlijden. Dit totaal aantal patiënten betreft hier die patiënten, die door ons in dezelfde tijdperiode werden gezien, als de patiënten, bij wie de hier besproken 144 reconstructie-operaties werden uitgevoerd. Rob (1960) geeft voor afsluitingen in het bekkengebied aan, dat uit 204 patiënten er 106 in aanmerking kwamen voor een reconstructie-operatie. Boyd (1960) berekent op grond van zijn gegevens over onbehandelde patiënten, dat 10% van het totaal aantal patiënten in aanmerking komt voor reconstructie-therapie.

4. NEEMT DE MORTALITEIT IN DEZE SERIE AF?

Teneinde dit na te gaan werden 161 operaties volgens datum gerangschikt en daarna in drie gelijke groepen verdeeld:

mei 1952–augustus 1957: 54 operaties, 3 patiënten overleden.
augustus 1957–maart 1959: 54 operaties, 1 patiënt overleden.
maart 1959–juni 1960: 53 operaties, 2 patiënten overleden.

Aangezien de patiënten, die overleden allen een laparotomie ondergingen, volgt hier dezelfde indeling voor 79 operaties, waarbij een laparotomie plaats vond.

mei 1952–maart 1958: 26 operaties, 3 patiënten overleden.
maart 1958–april 1959: 26 operaties, 1 patiënt overleden.
april 1959–juni 1960: 27 operaties, 2 patiënten overleden.

Bij deze serie patiënten is dus geen daling van de mortaliteit opgetreden. Op grond van verdere verbetering van techniek en indicatie, is een afname van de mortaliteit dan ook niet in eerste instantie te verwachten. Preventie van infectie en een beter inzicht in het postoperatief gebeuren zullen de mortaliteit hopenlijk verder doen dalen.

Bij operatie is het risico voor het leven van de patiënt met een arteriële afsluiting in het bovenbeen gering. Dit risico voor de patiënt met een arteriële afsluiting in het bekkengebied, is minder klein, maar de resultaten zijn over jaren vervolgd, beter.

5. WORDEN DE RESULTATEN IN DEZE SERIE BETER?

Wanneer de eerste helft van de 150 reconstructie-operaties, waarvan het volledig vroeg en laat resultaat bekend is, en die gerangschikt zijn naar opeenvolgende operatiedata, vergeleken wordt met de tweede helft gedurende een even lange observatietijd, dan is het percentage objectieve vroege mislukkingen in de eerste helft 4 % en in de tweede helft 0,7 %. Het percentage van de later opgetreden objectieve mislukkingen bedraagt voor de eerste helft 3,3 % en voor de tweede helft 7,3 %. Deze getallen zijn statistisch niet duidelijk significant verschillend. *Er treedt dus geen aantoonbare verbetering in deze serie op.* Het is echter wel zo, dat later in deze serie het aantal grensindicaties groter is geweest. Dat hierdoor het aantal mislukkingen niet is toegenomen is mogelijk te danken aan de vergroting van de ervaring.

6. BLIJKT UIT DE LATE RESULTATEN HET BESTAAN VAN EEN KRITISCHE PERIODE, WAARNA ER MINDER AFSLUITINGEN OPTREDEN? HOE ZIJN DE RESULTATEN NA 1 JAAR NA DE OPERATIE?

Er waren 7 vroege objectieve mislukkingen. Van de 28 objectieve mislukkingen, die gedurende de observatietijd ontstonden, werd nagegaan, wanneer deze zijn opgetreden (grafiek 2 t/m 6). Hiertoe werd de observatietijd verdeeld in tijdvakken van 0–½, ½–1, 1–2, 2–3, 3–4, 4–5, 5–6, 6–7, 7–8 jaar. Het tijdstip 0 komt overeen met de operatiedatum. Doordat elk volgend tijdvak verder in de tijd teruggaat (de observatietijd wordt steeds langer), wordt dus het totaal aantal reconstructie-operaties steeds minder. In elk tijdvak wordt het aantal mislukkingen vergeleken met de succesvolle reconstructie-operaties.

Tijdvak na de operatie	aantal mislukkingen	nog ter observatie aanwezige open reconstructies	percentage
0–½ jaar	8	143	5,6%
½–1 jaar	9	114	7,9%
1–2 jaar	4	93	4,3%
2–3 jaar	2	49	4,1%
3–4 jaar	2	27	7,5%
4–5 jaar	3	12	—
5–6 jaar	0	5	—
6–7 jaar	0	3	—
7–8 jaar	0	1	—

Tot het eerste jaar na de operatie werden de meeste mislukkingen (17) geconstateerd. Van 1–8 jaar ontstonden 11 mislukkingen. In verhouding tot de, nog ter observatie aanwezige, open reconstructies, lijkt er een toename van het aantal mislukkingen tussen 3 en 5 jaar te bestaan. Deze toename kan berusten op de progressie van het vaatlijden, of op de mogelijkheid van degeneratieve veranderingen in het gereconstrueerde gedeelte. Daar het hier kleine aantallen betreft, is deze toename niet statistisch significant. Een groter aantal gevallen met een langere observatieduur, zal hier meer definitieve gegevens bieden.

Een nader inzicht in de resultaten over langere duur, bereikt men door de resultaten na te gaan 1 jaar na de operatie. Na 1 jaar waren 93 operaties succesvol. Hierna werden 11 objectieve mislukkingen geconstateerd. Dit komt overeen met 11,8%. Ten opzichte van de 18,6% late objectieve mislukkingen (zie schema van resultaten van alle reconstructie-operaties) is dit niet significant verschillend. *Een duidelijke kritische periode, waarna er minder afsluitingen zouden optreden, is dus niet met zekerheid aan te tonen.*

7. ZIJN ER AANWIJZINGEN OM AAN EEN BEPAALD SOORT PROTHESE DE VOORKEUR TE GEVEN?

In ons eigen materiaal werden 36 homoio-, 20 teflon- en 12 dacronprothesen gebruikt. 2 patiënten met een homoioprothese, en 1 patiënt met een teflonprothese overleden tengevolge van de operatie. De oorzaak van het overlijden was niet direct aan het soort prothese te wijten. Deze drie prothesen worden buiten deze bespreking gehouden.

Bij 1 patiënt werd een vroeger ingebrachte teflonprothese, welke gethromboseerd was, vervangen door een dacronprothese.

Van 34 homoioprothesen zijn er 5 primair mislukt, van 31 dacron- en teflonprothesen is er geen primair mislukt. De homoioprothesen zijn vroeger in deze serie gebruikt, dan de alloprothesen. Omdat dit verschil nog toevallig kan zijn en de ervaring in de loop der jaren is vergroot, mag een conclusie uit het verschil in primaire mislukkingen niet getrokken worden. De late resultaten van 34 homoioprothesen reiken over een observatietijd van 3 maanden tot 6 jaar en 10 maanden. De gemiddelde observatietijd is 2 jaar en 3 maanden. De late resultaten van 31 alloprothesen gaan over een periode van 3 maanden tot 1 jaar en 4 maanden. De gemiddelde observatietijd is 8 maanden. Er waren 5 late mislukkingen, overeenkomend met 15,5%. In een over-

eenkomstige vroege observatietijd ten opzichte van de alloprothesen thromboseerden 6 homoioprothesen, waarvan 1 als gevolg van een ongeval. 5 mislukte homoioprothesen komen overeen met 14,7 %. Dit levert dus geen duidelijk verschil op.

In de literatuur worden ook over langere termijn goede resultaten vermeld van de alloprothesen. Creech (1957) heeft gegevens over 409 alloprothesen verzameld, ingebracht in de aorta en de perifere arteriën. 333 waren met succes gebruikt. Whitman (1960) heeft goede resultaten met teflonprothesen in het bovenbeen. De resultaten van deze alloprothesen zijn op de lange duur mogelijk beter dan die van de homoioprothesen. De resultaten, die aangegeven worden voor dacron- en teflonprothesen, zijn beter dan die van de andere alloprothesen (de Bakey 1960, Meyne 1957, Whitman 1960, van Dongen 1960, Edwards 1959).

In aanmerking genomen, dat de alloprothesen gemakkelijker te verkrijgen, te steriliseren en te bewaren zijn dan homoioprothesen, kan thans gezegd worden, dat het gebruik van de alloprothesen te prefereren is.

8. ZIJN ER AANWIJZINGEN, OM AAN EEN BEPAALDE RECONSTRUCTIEMETHODE DE VOORKEUR TE GEVEN?

Voor het bekkengebied lijken de resultaten van een thromboendarteriectomie beter te zijn, dan die van een prothese. Wylie noemde in een discussie (1960) over 230 endarteriectomieën in het bekkengebied, geobserveerd over 9 jaar 7 recidieven: 2 tengevolge van arteriosclerotische veranderingen ter plaatse van de endarteriectomie en 5 tengevolge van deze afwijkingen, direct distaal van de endarteriectomie. Rob (1960) gaf over 56 endarteriectomieën in het bekkengebied 51 successen op (91 %) over een observatieperiode van 1–6 jaar. De Bakey (1960) spreekt ook een voorkeur uit voor de thromboendarteriectomie. Uit de eigen resultaten blijkt, dat een goed objectief succes met endarteriectomieën in het bekkengebied (95,0 %) is verkregen. Dit bedraagt voor prothesen 88,9 %. De observatietijd van deze endarteriectomieën (2 jaar en 8 maanden gemiddeld) is veel langer dan die van de prothesen (gemiddeld 1 jaar en 8 maanden), terwijl toch de resultaten goed zijn gebleven. Eenzelfde gering verschil in resultaten treedt ook op voor de vermelde endarteriectomieën in het bovenbeensgebied. De indruk wordt hierdoor gewekt, dat een endarteriectomie een beter resultaat heeft dan een prothese. Men dient zich echter wel te bedenken, dat het indicatiegebied voor endarteriectomieën anders is

dan dat voor de prothesen: een endarteriectomie is immers aangewezen bij korte segmentele vaatafsluitingen, de prothesen bij uitgebreide vaatafsluitingen. Bij de reconstructie-operaties, waarbij een endarteriectomie geschiedt, is het aanwezige vaatlijden in het algemeen dus beperkter. Tevens is het gereconstrueerde vaattraject korter. Het is niet onmogelijk, dat deze factoren van invloed zijn op het gunstige resultaat van een endarteriectomie.

Een duidelijke voorkeur voor een bepaalde reconstructie-methode komt dus niet naar voren. In het geval, dat zowel een thromboendarteriectomie als een vaatprothese mogelijk is, dient de voorkeur te worden gegeven aan de endarteriectomie.

SAMENVATTING

Er bestaan geen essentiële verschillen in de resultaten van de hier vermelde serie reconstructie-operaties met de resultaten van de series, die uit de literatuur bekend zijn. De verkregen resultaten komen overeen met die van andere auteurs.

Een opmerkelijke verbetering van de resultaten door het gebruik van anticoagulantia, treedt thans nog niet aan het licht.

Met de chirurgische therapie zijn resultaten te bereiken, die jaren kunnen duren. Een reconstructie-operatie kan bij patiënten, die daarvoor in aanmerking komen, de klachten van het arteriële vaatlijden meer doen afnemen, dan enige andere behandeling. Echter kan slechts ongeveer 25 tot 30% van de patiënten met een perifeer arterieel oblitererend vaatlijden in aanmerking komen voor reconstructiechirurgie.

De mortaliteit in deze serie neemt niet af.

De meeste mislukkingen treden in het eerste jaar na de operatie op.

Uit de eigen serie is niet op te maken, welk soort prothese de beste resultaten geeft. In de literatuur worden hiervoor teflon- en dacronprothesen aangewezen.

Het blijkt, dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn, om een voorkeur voor het toepassen van een bepaalde reconstructie-methode te wettigen. Indien bij een bepaalde arteriële vaatafsluiting zowel een endarteriectomie als een vaatprothese mogelijk zijn, moet echter de voorkeur worden gegeven aan de endarteriectomie.

SAMENVATTING

De chirurgische mogelijkheden tot correctie van bepaalde vormen van perifeer oblitererend arterieel vaatlijden zijn in de laatste twintig jaar snel in aantal en omvang toegenomen. In dit proefschrift worden de indicatie tot, de techniek en de resultaten van een aantal door ons verrichte reconstructie-operaties uiteengezet. Deze operaties vonden plaats bij het chronisch perifeer arterieel oblitererend vaatlijden. Aneurysmata en oblitererende arteriële afwijkingen buiten het gebied, dat gelegen is tussen de arteriae renales en de vertakkingen van de arteriae popliteae worden niet besproken.

In hoofdstuk I wordt een kort overzicht gegeven van de pathologische processen, die aan de arteriële vaatafsluitingen ten grondslag lagen, namelijk arteriosclerosis, thromboangiitis obliterans en traumata. Daar de afsluitingen, veroorzaakt door vaatziekten, segmenteel blijken op te treden, is het mogelijk een indeling van de localisaties van deze afsluitingen hier op te stellen. Onderscheiden worden vier typen: het bekken-, bovenbeens- en onderbeenstype en de gemengde typen. Een verdere verdeling van deze typen wordt hier aangegeven.

In hoofdstuk II wordt de diagnostiek besproken. Bij het algemeen onderzoek moeten vooral eventuele cardiale en cerebro-vasculaire aandoeningen vastgesteld worden. Het bepalen van de nierfunctie en een aantal andere waarden is gewenst. Bij het gerichte onderzoek wordt de aandacht, behalve op bepaalde gegevens uit de anamnese gericht op de klachten, veroorzaakt door het perifeer vaatlijden. Inspectie, palpatie en auscultatie bieden belangrijke gegevens. Met oscillografie en thermometrie worden deze gegevens verder aangevuld. Als het zinvol blijkt bij een patiënt een operatieve ingreep te verrichten en als de patiënt bereid is een eventuele operatie te ondergaan, wordt overgegaan tot een serie-aorto-arteriografie. De wijze van uitvoering en de voor- en nadelen van deze angiografie worden besproken.

In hoofdstuk III worden de indicaties tot reconstructie-operatie uiteengezet. De chirurgische mogelijkheden bij het perifeer arterieel vaat-

lijden omvatten die ingrepen, die tot doel hebben de collaterale circulatie te doen toenemen en die ingrepen, die beogen de continuïteit van de bloedstroom te herstellen. De mogelijkheden voor een reconstructie-operatie zijn de thromboendarteriectomie en de vaatprothese. Als algemene overweging bij de indicatie tot een reconstructie-operatie geldt, dat bij rethrombosering van het gereconstrueerde vaatgedeelte niet een ernstiger lijden voor de patiënt optreedt dan vóór de operatie bestond. Een aantal punten, die in dit verband van belang zijn worden genoemd.

Indicatie voor een thromboendarteriectomie bestaat bij segmentele afsluitingen of stenosen over korte afstand. De lengte van de afsluiting, die voor endarteriectomie in aanmerking komt, wordt korter naarmate het kaliber van het te reconstrueren vaatgedeelte kleiner wordt. Bij diffuse wandveranderingen verrichte men geen endarteriectomie. Deze operatie is bij multipele segmentele afwijkingen wel mogelijk.

De indicaties voor de vaatprothesen gelden voor langere arteriële afsluitingen. Bij segmentele afwijkingen met een elders gaaf vaatstelsel begint het indicatiegebied voor een vaatprothese daar, waar een endarteriectomie niet meer geïndiceerd is. Het indicatiegebied voor een prothese eindigt, indien de lengte van de prothese te groot wordt of indien de distale anastomose op een bloedvat van te klein kaliber gemaakt moet worden. Een uiterste lengte heeft bijvoorbeeld een prothese van de arteria iliaca communis naar de arteria poplitea. Het distale deel van de arteria poplitea heeft het kleinste kaliber van de arterien, waarop een prothese op verantwoorde wijze kan worden gehecht. Combinatie van een endarteriectomie en een vaatprothese komt geregeld voor.

Combinatie van een reconstructie-operatie met een lumbale sympathectomie is soms te overwegen bij meervoudige afsluitingen.

In hoofdstuk IV wordt de techniek uiteengezet, die gevolgd werd bij de reconstructie-operaties.

Prae-operatieve maatregelen betreffen de benodigde hoeveelheid bloed, het gebruik van anticoagulantia, het tijdstip van de ingreep en de instrumenten. Men overwege de mogelijkheid van mislukking van de reconstructie-operatie en de dan te volgen gedragslijn.

Het vrijleggen van het arteriesegment dient zo te geschieden, dat er voldoende ruimte is tot manipuleren. Het is niet gewenst het arterie segment te ver vrij te leggen, daar dan een groot aantal vasa vasorum beschadigd wordt.

Het verrichten van een thromboendarteriectomie is op verschillende wijzen mogelijk, bijvoorbeeld volgens de continue of de discontinue methode. Bij de endarteriectomie is controle van het proximale en distale vaatlumen van overwegend belang. Van de vaatprothesen worden de homoio- en alloprothesen het meest toegepast. Wij gebruikten homoio-, dacron- en teflonprothesen. Op de voor- en nadelen van diverse prothesen wordt kort ingegaan. De techniek van het maken van end-to-end en end-to-side anastomosen wordt uiteengezet. De resectie- en bypasstechniek worden besproken. Er wordt op gewezen, dat in de meer distale vaatgebieden de anastomosetechniek moeilijker is dan bij de grote bloedvaten in het bekkengebied.

De complicaties, die zich tijdens de operatie kunnen voordoen zijn intra-arteriële thrombose, perifere embolieën, bloedingen en ischaemie. Er wordt aangegeven hoe deze complicaties zijn te voorkomen en te bestrijden.

In hoofdstuk V wordt de post-operatieve phase belicht. Bij de algemene behandeling worden een aantal facetten genoemd, die in het bijzonder van belang zijn bij vaatoperaties. Met nadruk wordt er op gewezen, dat men dient te beschikken over verplegend personeel, dat met de complicaties vertrouwd is. Locaal optredende complicaties zijn bloedingen, thrombosen, perifere embolieën, vasospasmen en wondinfecties.

In hoofdstuk VI worden de patiënten besproken, bij wie door ons een reconstructie-operatie werd verricht. 161 van deze operaties vonden plaats bij 144 patiënten. Gegevens worden meegedeeld over de leeftijd, het geslacht, de gemiddelde opnameduur, het oorzakelijk ziekteproces, cardiale en cerebrale afwijkingen en de localisatie van de afwijkingen.

De criteria, aan de hand waarvan de resultaten van deze operaties werden beoordeeld, worden uiteengezet. De resultaten werden zowel subjectief als objectief beoordeeld. Tevens werd een verdeling gemaakt in vroege en late resultaten. Er wordt omschreven, wat onder succes, verbetering en mislukking wordt verstaan.

De gemiddelde observatietijd van de operaties tezamen bedroeg 2 jaar en 2 maanden. De langste observatietijd bedroeg 8 jaar en 3 maanden. De kortste 3 maanden.

De operatiemortaliteit bedroeg 2,6 %. De mortaliteit tengevolge van de operatie na ontslag uit het ziekenhuis bedroeg 1,3 %. De oorzaken van het overlijden worden besproken.

De resultaten worden meegedeeld van 150 reconstructie-operaties, waarvan zowel de vroege als de late resultaten bekend zijn. Deze 150 operaties vonden plaats bij 134 patiënten. Het succes van deze 150 operaties tezamen bedroeg subjectief 66,6% en objectief 76,6%. Bij 14,0% werd geen enkele blijvende verbetering verkregen. Het succes van 67 reconstructie-operaties in de aorta en arteriae iliacae bedroeg subjectief 73,1% en objectief 92,5%. Bij 5,9% werd geen enkele verbetering verkregen. Het succes van 79 reconstructie-operaties in de arteriae femorales en de arteriae popliteae bedroeg subjectief 63,3% en objectief 67,1%. Bij 17,7% werd geen enkele verbetering verkregen. Bij 4 reconstructie-operaties, waarbij een prothese van de arteriën in het bekkengebied naar de arteriën van het bovenbeen werd ingebracht, ontstonden 3 subjectieve en objectieve mislukkingen.

Bij 26 patiënten werd een lumbale sympathectomie verricht naast de reconstructie-operatie. Slechts 6 maal werd een, bij de resultaten vermelde subjectieve verbetering mogelijk mede beïnvloed door de lumbale sympathectomie.

In hoofdstuk VII wordt aan de hand van een aantal vragen enkele problemen nader belicht.

De resultaten van deze serie reconstructie-operaties blijken geen duidelijk verschil te vertonen ten opzichte van de series, die in de literatuur bekend zijn. Een directe vergelijking met gegevens uit de literatuur blijkt niet mogelijk doordat vaak belangrijke gegevens ontbreken, nog afgezien van andere indicatie en techniek.

In deze serie werden alle patiënten langdurig met anticoagulantia behandeld. Een statistisch significante verbetering door dit gebruik van anticoagulantia was in vergelijking met de gegevens uit de literatuur niet vast te stellen. Er bestaat in deze serie geen controlegroep van patienten, bij wie een reconstructie-operatie werd verricht, waarbij geen anticoagulantia werden toegediend.

Het blijkt, dat met de chirurgische reconstructie-therapie resultaten zijn te bereiken, die jaren kunnen voortduren. Een reconstructie-operatie kan bij patienten de klachten van het arterieel vaatlijden meer doen afnemen dan enige andere therapie. Slechts 25–30% van de patienten met een perifeer oblitererend arterieel vaatlijden komt in aanmerking voor een reconstructie-operatie, omdat bij de overige patienten de localisatie van de afwijkingen een reconstructie-operatie

niet mogelijk maken of omdat de algemene toestand van de patiënt reconstructie-operatie niet verantwoord maakt.

De mortaliteit blijkt in deze serie niet af te nemen.

De meeste mislukkingen treden in het eerste jaar na de operatie op.

Uit de resultaten van de door ons gebruikte 68 homoio-, teflon- en dacronprothesen was niet op te maken, welke soort prothese de beste resultaten geeft. Op grond van voordelen van een alloprothese boven een homoioprothese, is het gebruik van dacron en teflonprothesen tegenwoordig verantwoord. Wij geven thans de voorkeur aan deze prothesen.

Er komen in deze serie reconstructie-operaties, verricht op grond van de hier gegeven indicaties, geen duidelijke aanwijzingen naar voren om een voorkeur voor het toepassen van een bepaalde reconstructie-methode te wettigen. Indien bij een bepaalde arteriële afsluiting zowel een endarteriectomie als een vaatprothese mogelijk zijn, moet de voorkeur worden gegeven aan een endarteriectomie.

SUMMARY

In the last 20 years reconstructive surgery for certain forms of peripheral obstructive arterial disease has been developped.

In this paper the indication for and the technique and results of reconstructive surgery in a certain group of our cases are presented. These operations were performed in cases of chronic peripheral obliterating arterial disease. Aneurysms and diseases of the arteries not belonging to the system between renal arteries and the trifurcation of the popliteal arteries are not discussed.

Chapter I gives a short survey of the causes underlying the arterial occlusion, viz arteriosclerosis, thromboangiitis obliterans and trauma. The occlusions caused by arterial disease show a tendency to a segmental appearence. According to segmental occlusions four types are to be distinguished; pelvic, femoro-popliteal, leg and diffuse types. A further subdivision is made.

In chapter II different diagnostic points are discussed. In case history and examination note should be made of cardiac and cerebrovascular diseases. Among others the renal function is of special interest. In taking the special history attention is paid, besides to a number of other points, to the typical complaints caused by arterial occlusion. Though inspection, palpation and auscultation provide the most important data, the examination is usually completed with oscillography and thermometry. When it is thought that operation is the treatment of choice and the patient is willing to cooperate, aortoarteriography is performed. Technique, advantages and disadvantages of aortography are discussed.

In chapter III the indication for different forms of reconstructive operations are reviewed. The possibilities of surgical treatment in arterial disease consist of procedures directed to improvement of collateral circulation and those intended to restore the continuity of the bloodflow. Possibilities in reconstructive surgery are thromboendarterectomy and vascular grafting.

In considering reconstructive surgery the importance of the following fact should be stressed: in case of re-obliteration of the reconstructed arterial segment, the condition of the extremities involved should never deteriorate.

Thromboendarterectomy is in our opinion only indicated in cases of short segmental occlusions or stenoses. The length of a possible endarterectomy is directly related to the caliber of the lumen of the artery concerned. Endarterectomy is never indicated in cases of diffuse changes of the vesselwall. It is however possible to perform endarterectomy in cases of multiple segmental occlusions.

Vascular prostheses have a wider range of application than endarterectomies. In case of segmental occlusion a prosthesis is indicated, when an endarterectomy cannot be performed. The use of a prosthesis is restricted by the length of the segment of the artery to be replaced and by the lumen of this vessel at the side of the distal anastomosis. The maximal length of an occluded segment of an artery, replacable by a prosthesis is the distance from the art. iliaca communis to the distal segment of the popliteal artery. The smallest lumen, where a graft is justified is found in the distal part of the popliteal artery. Often the use of endarterectomy and prosthesis is combined.

A lumbar sympathectomy can occasionally be indicated in combination with reconstructive surgery.

In chapter IV the technique used is discussed.

Preoperative measures concern the required quantity of blood, the use of anticoagulants, the time of the operation and the instruments. The possibility of failure should be taken into account and another procedure of treatment available.

The releasing of the arterial segment should be sufficient, but only as far as necessary. The performance of thromboendarterectomy can be done in different ways, for instance using the continuous and discontinuous method. In this operation inspection of proximal and distal lumen of the artery involved is of vital importance. Homo- and allografts are used for preference. In our cases teflon- and dacrongrafts were used. A brief note is made on the advantages and disadvantages of different types of vascular prostheses. The technique used in making end-to-end and end-to-side anastomoses is discussed, as is the technique of resection and bypass. It is mentioned that it will be more difficult

to make a vascular anastomosis in a distal arterial segment than in the great vessels of the pelvic region.

Possible complications during operation are thrombosis, peripheral embolism, hemorrhage and ischemia. Prevention and treatment of these complications are reviewed.

Chapter V gives a short survey of the postoperative period. Besides normal surgical care, a number of facts are of special importance in cases of vascular surgery. The nursing staff should be aware of anticipated complications such as the occurence of hemorrhage, thrombosis, peripheral embolism and woundinfection, and treat accordingly.

In chapter VI our cases are reviewed: 161 reconstructive operations performed in 144 patients. Facts are given about age, sex, duration of average hospitalization, cause of arterial occlusion, presence of cardial and cerebrovascular diseases and the localisation of the arterial occlusion. The standards, applied in evaluation of the results are put forward. Results were evaluated subjectively and objectively, a distinction also being made between early and late results.

The average period of observation after reconstructive surgery was 26 months. This period varied from 8 years and 3 months to 3 months.

Direct mortality was 2,6 % and the mortality after discharge from hospitalization, but still as a result of the operation, was 1,3 %. The causes of deaths are discussed.

The results are mentioned of 150 reconstructive operations, early and late results hereof being known. These 150 operations were performed in 144 patients. The operations were successful subjectively in 66,6 % and objectively in 76,6 % of the cases. No lasting improvement was obtained in 14,0 % of the cases. Of 67 cases of reconstructive surgery in the aorta and iliac arteries 73,1 % have been successful subjectively and 92,5 % objectively. No lasting improvement occurred in 5,9 %. In 79 reconstructive operations in femoral and popliteal arteries success was obtained subjectively in 63,3 % and objectively in 67,1 %. No lasting improvement in 17,7 %. In 4 cases of grafting between the pelvic arteries and the femoro-popliteal arteries 3 subjective and objective failures occurred.

In combination with surgery lumbar sympathectomy was performed in 26 cases. The subjective improvement, mentioned in the above

results was possibly partly influenced by the lumbar sympathectomy in 6 cases only.

In chapter VII a number of problems are discussed.

It appears that the above mentioned results of arterial reconstructive surgery are not markedly different from those published by others. Satisfactory comparison with the data put forward in literature was not possible, owing to the fact that important data are frequently wanting in the latter, while indication and technique varied.

All the above mentioned patients are being given prolonged anticoagulant treatment. No statistically significant improvement was obtained by this treatment, as compared with literature. No controlgroup of patients was available. However, longterm treatment of patients with obstructive arterial disease seems to be favorable.

It appears that longlasting success can be obtained by reconstructive surgery. Reconstructive surgery can reduce the complaints due to occlusive arterial disease more than any other form of therapy. However, only 25 to 30% of the patients with peripheral occlusive disease can be submitted to reconstructive surgery, partly because the localization of the arterial obstruction renders operation impractible, partly because the general condition of the patient does not justify operation.

There is no decrease in mortality in this series.

Most of the failures occur in the first year after operation.

No preference for any of the prostheses used (homo-, teflon-, and dacrongrafts) may be based upon the results. At present the use of dacron- and teflonprostheses is justified by the advantages of allografts over homografts. We now prefer these prostheses.

No preference for the use of a special reconstructive method can be based on conclusions from this series. However, a preference should be given to endarterectomy, if some form of arterial occlusion offers the possibility of endarterectomy as well as of grafting.

LITERATUURLIJST

Abrams, W. B. and Geze, J. B. Arteriosclerosis of the aorta. *Arch. Int. Med.* 100 : 283; 1957.

Adams, H. D. and Geertruyden, H. H. van. Neurologic complications of aortic surgery. *Ann Surg.* 144 : 574; 1956.

Albanese, A. R., Otero, E. and Greenfield, D. Thromboendarteriectomy in chronic aorta-iliac obstruction. *Angiology* 5 : 15; 1954.

Androssov, P. I. und Scheiberg, S. I. Verbesserter Gefäsznähtapparat und seine experimentell-klinische Anwendung. *Zbl. Chir.* 3, 1958; referaat uit Chirurgya, Moskva 33 : 117; 1957.

Arnulf, G. *Chirurgie arterielle.* Paris, Masson et Cie. 1950.

Ault, G. W., Castro, A. F. and Smith, R. S. Clinical study of ligation of the inferior mesenteric artery in left colon resections. *Surg. Gyn. Obstetr.* 94 : 223; 1952.

Bahnson, H. T., Spencer, F. C. and Quattlebaum, J. K. Surgical treatment of occlusive disease of the carotid artery. *Ann. Surg.* 149 : 711; 1959.

Bakey, M. E. de e.a. The „borrowing-lending" hemodynamic phenomenon (hematometakinesia). *Ann. Surg.* 126 : 850; 1947.

Bakey, M. E. de and Cooley, D. A. Surgical considerations of acquired diseases of the aorta. *Ann. Surg.* 139 : 763; 1954.

Bakey, M. E. de, Creech jr., O. and Cooley, D. A. Occlusive disease of the aorta and its treatment by resection and homograft replacement. *Ann. Surg.* 140 : 290; 1954.

Bakey, M. E. de e.a. Surgical considerations of occlusive disease of the abdominal aorta and iliac and femoral arteries; analysis of 803 cases. *Ann. Surg.* 148 : 3; 1958.

Bakey, M. E. de e.a. Surgical considerations of occlusive disease of innominate, carotid, subclavian and vertebral arteries. *Ann. Surg.* 149 : 690; 1959.

Bakey, M. E. de. Changing concepts in vascular surgery. *J. Cardiovascul. Surg.* 1 : 1; 1960.

Bartstra, D. S. Série de recherches par artériografie aortique des extrémités inférieurs avec des appareils nouveaux. *Comptes rendus du 11e Congrès Internat. d'Angèologie;* Fribourg (Suisse).

Baumgartl, F., Gremmel, H. und Willmann, K. H. Die Durchblutung von frakturierten Unterschenkeln während der Heilung an Hand von Arteriographischen Untersuchungen. *Zbl. Chir.* 28 : 1386; 1958.

Bazy, L. e.a. Désobliteration, d'une thrombose ancienne, segmentaire, de 17 centimètres de long, dans une artère fémorale superficielle, atteinte d'artérite pariétale calcifiée. *Mém. Acad. Chir.* 73 : 602; 1947.

Beckwith, R. e.a. Chronic aorto-iliac thrombosis. *N. England J. Med.* 258 : 721; 1958.

Beekman, Z. M. The application of radioactive sodium for the determination of the circulation rate in the lower extremities. *J. Belge radiol.* 40 : 313; 1957.

Beekman, Z. M. Skinthermometry in peripheral vascular disease. *Angiology* 10 : 70; 1959.

Bellman, S. and Gothman, B. Vascularisation of 1 year old homologous aortic grafts. *Ann. Surg.* 139 : 447; 1954.

Bencini, A. and Bellinazzo, P. Experimental studies on the fate of arterial homografts. *Angiology* 4 : 483; 1953.
Berghaus, H. und Felten, H. Neurologische Ausfälle bei peripheren Durchblutungsstörungen. *Langenbeck's Arch. klin. Chir.* 278 : 434; 1954.
Bikfalvi, A. and Dubecz, S. Observations in animal experiments with mechanised vesselsuture. *J. Internat. Chir. Belg.* 8 : 481; 1953.
Blakemore, A. H. and Voorhees jr., A. B. The use of tubes constructed from vinyon „N" cloth in bridging arterial defects. *Ann. Surg.* 140 : 324; 1954.
Boyarsky, S. Paraplegia following translumbar aortography. *J. Amer. Med. Ass.* 156 : 599; 1954.
Boyd, A. M. The natural course of arteriosclerosis of the lower extremities. *Angiology* 11 : 10; 1960.
Bradford, B. and Moore, M. J. Vascular injuries in war. *Surg. Gyn. Obstetr.* 83 : 667; 1946.
Braithwaite, J. L. The effects of the interruption of the inferior mesenteric artery and its branches on the bloodsupply of the terminal part of the large gut in the experimental animal. *Surg. Gyn. Obstetr.* 100 : 521; 1955.
Brown, K. W. G. e.a. Chronic aorto-iliac obstruction. *Canad. Med. Ass.* J. 77 : 747; 1957.
Brown, R. B. e.a. Freeze-dried arterial homografts; clinical application. *Surg. Gyn. Obstetr.* 97 : 657; 1953.
Burt, C. C., Learmonth, J. and Richards, R. L. On occlusion of the abdominal aorta. *Edinburgh Med. J.* 59 : 65; 1952.
Butcher, H. R. and Newton, W. T. The influence of age, arteriosclerosis and homotransplantation upon the elastic properties of major human arteries. *Ann. Surg.* 148 : 1; 1958.
Cannon, J. A. and Barker, W. F. An evaluation of endarterectomy. *A.M.A. Arch. Surg.* 66 : 488; 1953.
Cannon, J. A. and Barker, W. F. Successful management of obstructive femoral arteriosclerosis by endarterectomy; experience with semiclosed technique in selected cases. *Surgery* 38 : 48; 1955.
Chun, N., Forney, R. and Fell, E. H. Composite venofascial autografts. *J. Thorac. Surg.* 28 : 281; 1954.
Ciccantelli, M. J. e.a. Fatal nephropathy and adrenal necrosis after translumbar aortography. *N. England J. Med.* 258 : 9; 1958.
Cockett, F. B. and Norman, A. G. Late results of direct surgery of the aortic bifurcation and its major branches. *Brit. Med. J.* 1 : 727; 1958.
Crawford, E. S. e.a. Complications of aortografy. *Surg. Gyn. Obstetr.* 104 : 129; 1957.
Crawford, E.S. e.a. Evalution of late failures after reconstructive operations for occlusive lesions of the aorta and iliac, femoral and popliteal arteries. *Surgery* 47 : 1; 1960.
Creech, O. e.a. The fate of heterologous arterial grafts. *Surgery* 36 : 431; 1954.
Creech, O. e.a. Preparation and use of freeze dried arterial homografts. *Ann. Surg.* 140 : 35; 1954.
Creech, O. e.a. Vascular prostheses; report of the Committee for the study of vascular prostheses of the society for vascular surgery. *Surgery* 41 : 62; 1957.
Cuellar, J. New technique of translumbar aortic catheterization. *J. Urol.* 75 : 169; 1956.
Dale, W. A. *Autogenous veingrafts.* Springfield, Illinois, 1959.
Decamp, P. T. and Birchall, R. Recognition and treatment of renal arterial stenosis associated with hypertension. *Surgery* 43 : 134; 1958.

Dedichen, J. Thrombosing arteriosclerosis; result of long-term anticoagulant therapy. *Brit. Med. J.* 2 : 1038; 1956.
Derrick, J. R., Pollard, H. S. and Moore, R. M. The pattern of arteriosclerotic narrowing of the celiac and superior mesenteric arteries. *Ann. Surg.* 149 : 684; 1959.
Dongen, R. J. A. M. van. *Fysiologische aspecten van de aortografie.* Acad. Proefschrift, J. F. Bergmann, Tilburg, 1956.
Dongen, R. J. A. M. van. Aortographic study of the collateral circulation in cases of occlusion of the aorta and the pelvic arteries. *Arch. Chir. Neerl.* 9 : 203; 1957.
Dongen, R. J. A. M. van. Aorto-arteriography and visceral aortography; instruments and technique. *Camera Radiol.* dec. 1959.
Dongen, R. J. A. M. van. Vaatreconstructie bij meervoudige afsluitingen en vernauwingen van de arterien van bekken en benen. *Voordracht* Ned. Ver. Heelk. 26 maart 1960.
Dubost, Ch. e.a. Greffe d'aorte humaine conservée. *Sem. hôp. Paris* 26 : 4497; 1950.
Ducuing, J. e.a. Le traitement chirurgical conservateur de l'arterite des membres inférieurs. *Press Méd.* 60 : 1599; 1952.
Dye, W. S. and Julian, O. C. Major diseases of the abdominal aorta. *J. Amer. Geriat. Soc.* 2 : 179; 1954.
Edwards, E. A. The anatomic basis for ischaemia localized to certain muscles of the lower limb. *Surg. Gyn. Obstetr.* 97 : 87; 1953.
Edwards, E. A. The choice of therapy for peripheral arteriosclerosis. *N. England J. Med.* 256 : 875; 1957.
Edwards, E. A. Problems in surgery of occlusive disease of the aorta and iliac arteries. *Ann. Surg.* 149 : 675; 1959.
Eiken, O., Wulff, H. B. and Hallén, L. G. Plastic material in experimental vascular surgery. *Acta Chir. Scand.* 114 : 85; 1958.
Ejrup, B. Fluorescein after exercise. *Angiology* 4 : 253; 1953.
Fineberg, Ch., Schlechter, D. C. and Barrick, C. W. Gangrene of the large intestine and ovaries after translumbar aortography. *J. Amer. Med. Ass.* 167 : 1232; 1957.
Fontaine, R. e.a. Sur le traitement des oblitérations artérielles. *Lyon. Chir.* 46 : 73; 1951.
Fontaine, R. e.a. Les résultats de la chirurgie restauratrice. *Rev. Chir. Paris* 72 : 231; 1953.
Fontaine, R. e.a. Les résultats des opérations hyperémiantes. *Rev. Chir. Paris* 72 : 204; 1953.
Foster, J. H., Lance, E. M. and Scott, H. W. Experience with ethylene-oxide treated arterial homografts in 110 consecutive patients. *Ann. Surg.* 148 : 230; 1958.
Gerbode, F. The use of bloodvesselgrafts in repair of major vessels. *Angiology* 5 : 470; 1954.
Grimson, K. S. Treatment of intermittent claudication. *J. Amer. Med. Ass.* 163 : 186; 1957.
Haimovici, H. A. four stay suture technique for end to end arterial anastomoses. *Surgery* 47 : 2; 1960.
Hammer, J. M. e.a. Reinforcement of vascular grafts with viable intestinal segments. *A.M.A. Arch. Surg.* 69 : 198; 1954.
Hamming, J. J. Intermittent claudication at an early age, due to anomalous course of the popliteal artery. *Angiology* 10 : 369; 1959.
Hardin, C. A. Orlon and nylon protheses for abdominal aneurysms and a 5 year observation on experimental aortic homografts. *Ann. Surg.* 146 : 78; 1957.

Hitchcock, C. R. e.a. Comparative results of various types of grafts and shunts in the treatment of occlusive peripheral vascular disease. *Angiology* 10 : 11; 1959.
Holman, E. The development of arterial aneurysms. *Surg. Gyn. Obstetr.* 100 : 599; 1955.
Hughes, C. W., Jahnke, E. J. and Seeley, S. F. Homologous arterial grafts and autogenous veingrafts used to bridge large arterial defects in man. *Surgery* 33 : 183; 1953.
Hurwitt, E. S. and Kantrowitz, A. The construction of fresh autogenous arterial grafts. *Angiology* 3 : 453; 1952.
Hurwitt, E. S. and Altman, S. T. Observations on the growth of aortic anastomoses in puppies. *Angiology* 5 : 27; 1954.
Julian, O. C. e.a. Direct surgery of arteriosclerosis. *Ann. Surg.* 136 : 459; 1952.
Julian, O. C., Takats, G. de and Dye, W. S. The segmental nature of peripheral arteriosclerosis; surgical application. *Angiology* 4 : 12; 1953.
Kautzky, R. und Brussatis, F. Venentransplantation und Thromboendarteriektomie als Behandlung der Klaudikatio intermittens. *Langenbeck's Arch. klin. Chir.* 283 : 375; 1956.
Key, J. A., Bigelow, W. G. and Farber, E. P. An assessment of the value of arterial grafting. *Surgery* 47 : 1; 1960.
Kiehn, C. L. e.a. Study of the revascularization of bloodvesselgrafts by means of radioactive phosphorus. *A.M.A. Arch. Surg.* 65 : 477; 1952.
Kiesewetter, W. B. and Shumacher, H. B. Experimental study of comparative efficacy of heparin and dicumarol in prevention of arterial and venous thrombosis. *Surg. Gyn. Obstetr.* 86 : 687; 1948.
Knox, G. and West, J. P. Dacron grafts in the treatment of arteriosclerotic occlusion of the superficial femoral artery; report of seven cases. *Ann. Surg.* 145 : 59; 1957.
Krahl, E. e.a. The collateral circulation in the arterial occlusive disease of the lower extremity. *Surg. Gyn. Obstetr.* 98 : 324; 1954.
Kramer, D. W., Perilstein, P. K. and Madeiros, A. de. Disorders of the abdominal aorta. *J. Amer. Med. Ass.* 166 : 1711; 1958.
Kremer, K. e.a. Probleme der freien Gefässtransplantation; Experimentelle Untersuchungen zur Verbesserung der autoplastischen Venenüberpflanzung. *Langenbeck's Arch. klin. Chir.* 277 : 471; 1954.
Kremer, K. *Chirurgie der Arterien.* George Thieme Verlag, Stuttgart, 1959.
Kuhn, R. A. Modern concepts concerning etiology and treatment of cerebrovascular accidents. *Angiology* 10 : 342; 1959.
Kunlin, M. J. Développement anévrysmatique après thrombo-endartériectomie de J. Cid dos Santos. *Mém. Acad. chir.* 74 : 553; 1948.
Kunlin, M. J. Résultats de l'endartériectomie expérimentale; étude histologique. *Mém. Acad. chir.* 74 : 557; 1948.
Kunlin, J. and Bitsy-Boely, C. Quelques aspects de l'oblitération de la fourche aortique. *Presse Méd.* 65 : 888; 1957.
Lazzarini, A. A. Bloodvesselbank; its possibilities. *Angiology* 4 : 516; 1953.
Leriche, R. De l'oblitération thrombosique du carrefour aortique. *Lyon Chir.* 41 : 5; 1946.
Leriche, R. Des oblitérations arterielles hautes (oblitération de la terminaison de l'aorte) comme causes des insuffisances circulatoires des membres inférieurs. *Bull. Soc. Chir.* 49 : 1404; 1923.
Leriche, R. Quatorze essais de thrombectomie artérielle suivant la méthode de Jean Cid dos Santos. *Mém. Acad. Chir.* 74 : 100; 1948.

Leriche, R. Le syndrome de la thrombose isolée de l'artère tibiale antérieure, et son traitement. *Presse Méd.* 58 : 1285; 1950.
Leriche, R. e.a. Aortography; its interpretation and value. *Surg. Gyn. Obstetr.* 94 : 83; 1952.
Limborgh, J. van. Vasa vasorum et maladies vasculaires. *Voordracht* Séance de la Société Bénéluxienne de Phlébologie, 17-11-1959 te Utrecht.
Linden, P. van der. Réflexions sur la pathogénie et le traitement chirurgical des oblitérations du carrefour aortique. *Acta Chir. Belg.* 52 : 258; 1953.
Lowenburg, E. L. and Berger, J. S. Surgery of the abdominal aorta; technic and pitfalls. *J. Internat. Coll. Surgeons* 24 : 527; 1955.
Luke, J. C. The restauration of main vessel patency in arteriosclerosis obliterans. *J. Canad. Med. Ass.* 70 : 391; 1954.
Mc Cook, J. e.a. Thromboendarterectomy in segmental arteriosclerotic thrombosis. *Angiology* 9 : 24; 1958.
Mc Cune, W. S. e.a. The nutrition of bloodvesselgrafts. *Surg. Gyn. Obstetr.* 94 : 311; 1952.
Macpherson, A. I. S. e.a. Observations on the use of preserved venous homografts in experimental aortic defects. *A.M.A. Arch. Surg.* 63 : 152; 1951.
Mahorner, H. and Spencer, R. Arterial shunts; a technique for replacing segments of large vessels without interrupting the circulation. *Angiology* 5 : 282; 1954.
Malan, E. Terapia delle obliterazione arteriose croniche con innesti venosi autoplastici. *Boll. Soc. Piemont. Chir.* 22 : 705; 1952.
Malan, E. e.a. Arterial circulation in obliterative arterial disease of the limbs. *Angiology* 5 : 144; 1955.
Martin, P. and Gaylis, H. Peripheral artery grafting. *Brit. Med. J.* 5041 :371; 1957.
Martorell, F. Medical treatment of aorto-iliac obliteration. *Angiology* 6 : 28; 1955.
Meeker, I. A. and Gross, R. E. Sterilization of frozen arterial grafts by high-voltage cathode-ray irridiation. *Surgery* 30 : 19; 1951.
Meng, J. und Rieben, W. Zur Sauerstoffbehandlung bei peripheren Durchblutungsstörungen. *Schweiz. Med. Wsch.* 87 : 525; 1957.
Meijne, N. G. *Een experimenteel onderzoek over endotheelgroei bij nylon vaatprothesen.* Acad. Proefschrift, Amsterdam 1957.
Milanes, B. e.a. Chronic obstruction of the abdominal aorta; a report of 30 cases. *Angiology* 3 : 472; 1952.
Moeys, E. J. en Mreyen, F. W. Transplantaties met geconserveerde arteriën; experimentele ervaringen. *Ned. tschr. Geneesk.* 96 : 1909; 1952.
Moeys, E. J. and Valk, A. van der. Aortography. *Arch. Chir. Neerl.* 4 : 321; 1952.
Moore, H. G. e.a. Gunshot wounds of major arteries. *Surg. Gyn. Obstetr.* 98 : 129; 1954.
Moore, S. W. Resection of the abdominal aorta with defect replaced by homologous graft. *Surg. Gyn. Obstetr.* 99 : 745; 1954.
Moore, Th. C. Acute arterial obstruction due to traumatic circumferential intimal fracture. *Ann. Surg.* 148 : 111; 1958.
Mortensen, J. D. e.a. Maintaining sterility during storage of arterial homografts. *J. Laborat. Clin. Med.* 44 : 604; 1954.
Moulin, D. de. Over naad en transplantatie bij de behandeling te velde van verse slagaderverwondingen. *Ned. Mil. Gen. tschr.* 10 : 241; 1957.
Moulin, D. de. Arteriografie bij femurfracturen met slagaderletsels. *Ned. tschr. geneesk.* 104 : 1582; 1960.
Moulin, D. de. Historical notes on vascular surgery; development and applications during the first fifteen years of the twentieth century. *Arch. Chir. Neerl.* 8 : 31; 1956.

Muller, W. H. jr., Liddle, H. V. and Edmunds, M. C. jr. Surgical management of the arterial obliterative disease. *Ann. Surg.* 147 : 845; 1958.
Nabatoff, R. A. e.a. The use of maximal size vena cava autografts to bridge experimental aortic defects in dogs. *Surg. Gyn. Obstetr.* 96 : 87; 1953.
Nabatoff, R. A. Current concepts and surgical techniques in cardiovascular surgery. *Surg. Gyn. Obstetr.* I.A.S. 97 : 521; 1953.
Natali, J. Les pontages par homogreffes conservées dans les oblitérations vasculaires. *J. Chir. Paris* 76 : 641; 1958.
Nuboer, J. F. Chirurgische behandeling van periphere vaatziekten. *Ned. tschr. geneesk.* 100 : 871; 1956. (Vereenigingsverslagen).
Nyhus, L. M. e.a. Experimental vascular grafts. *Surg. Gyn. Obstetr.* 97 : 81; 1953.
Oeconomos, N. Prothèses vasculaires au Dacron. *J. Chir. Paris* 76 : 398; 1958.
Oeconomos, N. Les sténoses incomplètes de la bifurcation aortque. *Presse Méd.* 67 : 2289; 1959.
Ortner, A. B. and Griswold, R. A. Chronic occlusion of the bifurcation of the aorta. *A.M.A. Arch. Surg.* 61 : 793; 1950.
Oudot, J. and Beaconsfield, P. Thrombosis of the aortic bifurcation treated by resection and homograft replacement; report of five cases. *A.M.A. Arch. Surg.* 66 : 365; 1953.
Padhi, R. K. and Lynn, R. B. Hemodynamic changes following rigid and non-rigid arterial grafts. *Angiology* 9 : 7; 1958.
Palma, E. C. Hemodynamic arteriopathy. *Angiology* 10 : 134; 1959.
Palmer, T. H. and Welch, C. S. Experimental studies on the reversal of the circulation in the lower extremity. *Surg. Gyn. Obstetr.* 94 : 206; 1952.
Pässler, H. W. The present status of arteriography in Germany. *Angiology* 3 : 345; 1952.
Pässler, H. W. Arterielle Durchblutungsstörungen bei Knochenbrüchen der unteren Gliedmaszen. *Zbl. Chir.* 82 : 137; 1957.
Pate, J. W. and Sawyer, P. N. Freeze-dried aortic grafts. *Amer. J. Surg.* 86 : 3; 1953.
Payling, H. e.a. Recanalization of thrombosed arteries under anticoagulant therapy. *Brit. Med. J.* 1 : 1021; 1953.
Peirce, E. C. Percutaneous femoral artery catheterization in man with special reference to aortography. *Surg. Gyn. Obstetr.* 93 : 56; 1951.
Potaro, V. F., Parretta, A. and Navarret, E. E. Aorto-iliac thrombosis; observation on twenty-four cases. *Angiology* 5 : 1; 1954.
Reboul, H. et Huguier, J. Endartériectomie aortico-iliaque gauche, datant de seize mois. *Mém. Acad. Chir.* 75 : 318; 1949.
Reus, H. D. de en Vink, M. Een toestel voor angiografie van de periphere vaten. *Ned. tschr. Geneesk.* 100 : 252; 1956.
Reus, H. D. de and Vink, M. The diagnosis and surgical treatment of a peripheral obliterating arterial diseases. *Arch. Chir. Neerl.* 7 : 105; 1955.
Reus, H. D. de. *Arterio- en aortografie bij arterieële circulatie stoornissen der extremiteiten.* Acad. Proefschrift, Kemink en Zoon, Utrecht.
Richards, R. L. Prognosis of intermittent claudication. *Brit. Med. J.* 5053 : 1091; 1957.
Rob, C. The future in surgery in senile obliterative arterial disease. *Brit. Med. J.* 2 : 308; 1953.
Rob, C. Place of direct surgery in treatment of obliterative arterial disease. *Brit. Med. J.* 2 : 1027; 1956.
Rob, C. and Downs, A. R. Chronic occlusive disease of the aorta and iliac arteries. *J. Cardiovasc. Surg.* 1 : 1; 1960.

Robbins, S. L. *Textbook of pathology*. W. B. Saunders Company, Philadelphia-London, 1957.
Roberts, B. and Hoffman, D. Arterial grafting in the severely ischemic legs. *J. Amer. Med. Ass.* 166 : 1316; 1958.
Robicsek, F. e.a. Pathogenesis and significance of poststenotic dilatation in great vessels. *Ann. Surg.* 147 : 835; 1958.
Ruyven, R. L. J. van. De diagnostiek en de niet chirurgische behandeling van perifere vaataandoeningen. *Ned. tschr. Geneesk.* 100 : 871; 1956. (Vereenigingsverslagen).
Santos, J. C. dos. Sur la désobstruction des thromboses artérielles anciennes. *Mém. Acad. Chir.* 73: : 409; 1947.
Sautot, J., Sisteron, A. et Descotes, J. L'abord latéral interne de l'artère poplitée. *Presse Méd.* 67 : 1825; 1959.
Sauvage, L. R. and Harkins, H. N. Some observations on the growth characteristics of various types of vascular grafts. *West. J. Surg.* 62 : 7; 1954.
Schrader, E. A. *Die Klinik der arteriellen Thrombosen im Beckenbereich*. Springer-Verlag, Berlijn, 1955.
Schrader, E. A. Die Bedeutung des Bandscheibenprolapses für die Manifestation von arteriellen Durchblutungsstörungen. *Dtsch. Zschr. Nervenhk.* 160 : 400; 1949.
Seldinger, S. I. Catheter replacement of needle in percutaneous arteriography; new technique. *Acta radiol.* 39 : 368; 1953.
Shumacker, H. B. e.a. Studies in vascular repair. *Angiology* 2 : 263; 1951.
Shumacker, H. B. and King, H. Non specific obliterative arteriitis. *Angiology* 3 : 440; 1952.
Shumacker, H. B. The use of pliable plastic tubes as an aortic substitute in man. *Surg. Gyn. Obstetr.* 99 : 287; 1954.
Shumacker, H. B. Use and abuse of diagnostic aids. *Surg. Gyn. Obstetr.* 100 : 112; 1955.
Shumacker, H. B. e.a. Comparative study of aortic grafts. *Surgery* 41 : 943; 1957.
Shumway, N. E., Gliedman, M. L. and Lewis, F. J. An experimental study of the use of polyvinyl sponge for aortic grafts. *Surg. Gyn. Obstetr.* 100 : 703; 1955.
Simeone, F. A., Grillo, H. C. and Rundle, F. On the question of ligation of the concomitant vein when a major artery is interrupted. *Surgery* 29 : 932; 1951.
Szilagyi, D. E., Whitcomb, J. G. and Smith, R. F. The causes of late failure in grafting therapy of peripheral occlusive arterial disease. *Ann. Surg.* 144 : 611; 1956.
Szilagyi, D. E. e.a. The laws of fluid flow and arterial grafting. *Surgery* 47 : 1; 1960.
Sztankay, C. Importance de l'artériographie. *Presse Méd.* 67 : 2076; 1959.
Takats, G. de. Revascularization of the arteriosclerotic extremity. *Surg. Gyn. Obstetr.* 99 : 243; 1954.
Texon, M. A. hemodynamic concept of atherosclerosis. *A.M.A. Arch. Int. Med.* 99 : 418; 1957.
Totten, H. P. Peripheral arteriosclerosis; clinical and arteriographic evaluation with reference to conservative surgical treatment. *Angiology* 5 : 355; 1954.
Vargas, L. L. and Deterling, R. A. The use of nylon net for the external support of bloodvessel grafts and aneurysms. *Surgery* 34 : 1061; 1953.
Vernhet, J. e.a. Le développement de la circulation collatérale. *J. Chir.* 76 : 670; 1958.
Vink, M. Tegenwoordige stand van de therapie van claudicatio intermittens. *Ned. tschr. Geneesk.* 97 : 746; 1953.
Vink, M. Ervaringen met de chirurgische behandeling van het chronisch oblitererend peripheer arterieel vaatlijden. *Ned. tschr. Geneesk.* 98 : 1057; 1954.

Vink, M. en Reus, H. D. de. De chronisch oblitererende vaataandoening ter hoogte van de aortabifurcatie. *Ned. tschr. Geneesk.* 99 : 2421; 1955.
Vink, M. en Terpstra, J. L. Stomp trauma en arterieletsel. *Ned. tschr. Geneesk.* 104 : 312; 1960.
Weis, J. Neue Gesichtspunkte auf dem Gebiete der homoioplastischen Gefässtransplantationen an der Aorta. *Langenbeck's Arch. klin. Chir.* 275 : 319; 1953.
Welch, J. S. e.a. Resection and grafting for chronic occlusion of the terminal aorta or iliac arteries. *J. Amer. Med. Ass.* 164 : 1054; 1957.
Wertheimer, P. et Gauthier, R. Documents statistiques sur le traitement chirurgical des artérites oblitérantes des membres. *Presse Méd.* 54 : 497; 1946.
Whitaker, W. G., Durden, W. F. and Ferguson, I. A. Acute arterial injuries. *Surg. Gyn. Obstetr.* 99 : 129; 1954.
Whitman, E. J. e.a. Femoral bypass grafts. *Surgery* 47 : 1; 1960.
Wijk, Th. W. van. The treatment of peripheral vascular disease with cyclospasmol. *Angiology* 4 : 103; 1953.
Wylie, E. J. e.a. Experimental and clinical experiences with the use of fascia lata; applied as a graft about major arteries after thromboendarterectomy and aneurysmorraphy. *Surg. Gyn. Obstetr.* 93 : 257; 1951.
Wylie, E. J. and McGuinness, J. S. The recognition and treatment of arteriosclerotic stenosis of major arteries. *Surg. Gyn. Obstetr.* 97 : 425; 1953.
Wylie, E. J. and Goldman, L. The role of aortography in the determination of operability in arteriosclerosis of the lower extremities. *Ann. Surg.* 148 : 325; 1958.
Zak, F. G., Strauss, L. and Saphra, I. Rupture of diseased large arteries in the course of enterobacterial (salmonella) infections. *N. England J. Med.* 258 : 17; 1958.
Zinner, G. and Gottlob, R. Morphologic changes in vessel endothelia caused by contrast media. *Angiology* 10 : 207; 1959.

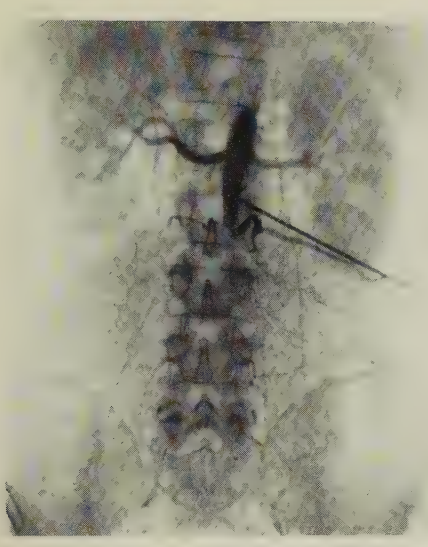


Foto 1

Detail serie-angiogram, m., 46 jaar. Afsluiting distale aorta en art. iliacae. Therapie: bifurcatieprothese.

Foto 2

Detail serie-angiogram, m., 56 jaar. Stenose van de aortabifurcatie en art. iliacae communes. Distaal gaaf vaatstelsel, zoals te zien is in foto 3 en 4. Therapie: bifurcatieprothese.

Foto 3

Detail serie-angiogram (zie foto 2).

Foto 4

Detail serie-angiogram (zie foto 2).

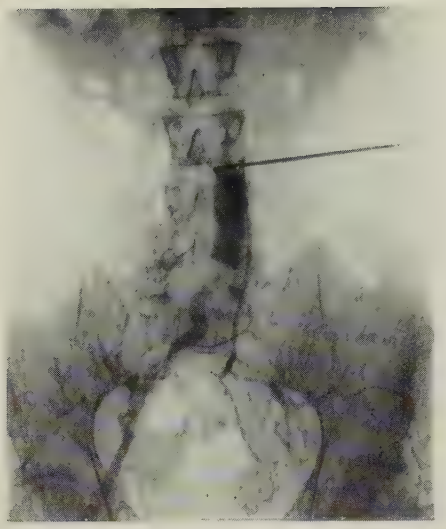


Foto 5

Detail serie-angiogram, m., 44 jaar. Volledige afsluiting van de aortabifurcatie. Distaal gaaf vaatstelsel. Therapie: bifurcatieprothese.

Foto 6

Detail serie-angiogram, m., 43 jaar. Zeer korte stop distaal in art.iliaca communis links. Distaal gaaf vaatstelsel. Therapie: endarteriectomie.

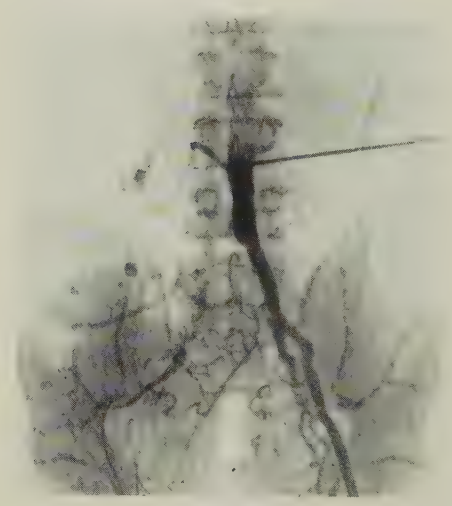


Foto 7

Detail serie-angiogram, m., 53 jaar. Afsluiting art.iliaca communis en externa en art. femoralis communis rechts. Distaal gaaf vaatstelsel. Therapie: prothese.

Foto 8

Detail serie-angiogram, m., 53 jaar. Afsluiting art.iliacae en art. femoralis communis links. Stenose van de art.iliaca externa rechts. Therapie: bifurcatieprothese.

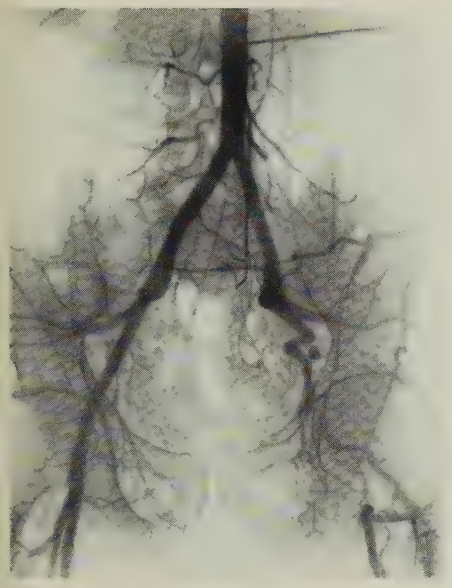


Foto 9

Detail serie-angiogram, m., 30 jaar. Traumatische afsluiting art. iliaca externa en art. femoralis communis links. Retrograde vulling van de art. femoralis superficialis (zie foto 10). Verder gaaf vaatstelsel. Therapie: bypassprothese.

Foto 10

Detail serie-angiogram (zie foto 9).

Foto 11

Detail serie-angiogram, m., 35 jaar. Stenose in het distale deel van de art. femoralis communis rechts. Verder gaaf vaatstelsel. Therapie: endarteriectomie.

Foto 12

Detail serie-angiogram, v., 34 jaar. Afsluiting van de art. femoralis communis links na trauma. Therapie: prothese.

Foto 13

Detail serie-angiogram, m., 54 jaar. Zeer korte afsluiting in art. femoralis superficialis rechts. Verder geringe tot matige wandveranderingen. Therapie: endarteriectomie.

Foto 14

Detail serie-angiogram, m., 58 jaar. Afsluiting art.femoralis superficialis rechts in het kanaal van Hunter. Therapie: bypassprothese.

Foto 15

Detail serie-angiogram, m., 32 jaar. Korte afsluiting van art.femoralis superficialis links en stenose rechts, in het kanaal van Hunter. Therapie: endarteriectomie eerst links, later rechts.

Foto 16

Detail serie-angiogram, m., 35 jaar. Afsluiting van de gehele art.femoralis superficialis en art. poplitea links. Vage vulling van de onderbeens-arteriën (zie foto 17). Therapie: lumbale sympathectomie, later arteriectomie

Foto 17

Detail serie-angiogram (zie foto 16).

Foto 18

Detail serie-angiogram, m., 49 jaar. Stenose van de art. politea links. Therapie: endarterieotomie.

Foto 19

Detail serie-angiogam, m., 49 jaar. Stenose van art. poplitea rechts. Therapie: endarteriectomie (dezelfde patient als no. 18).

Foto 20

Detail serie-angiogram, m., 55 jaar. Beiderzijds afsluiting van de art. tibialis anterior. Tevens diffuse afwijkingen in de overige onderbeensarteriën. Het vaatstelsel proximaal is gaaf. Therapie: lumbale sympathectomie.

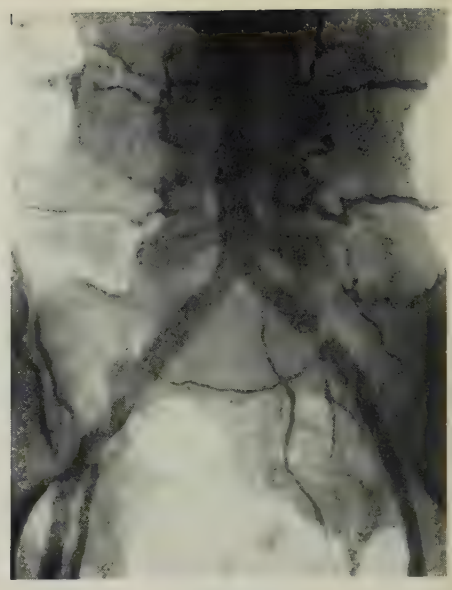


Foto 21

Detail serie-angiogram, v., 54 jaar. Korte afsluiting distaal in de art. iliaca communis links. Therapie: endarteriectomie.

Foto 22

Detail serie-angiogram. Zelfde detail als no. 21 bij dezelfde patient, 33 maanden na de endarteriectomie. Beiderzijds stenose in het begin van de art. iliacae communes. Endarteriectomie gedeelte goed doorgankelijk met mogelijk poststenotische dilatatie. Therapie: bifurcatieprothese.

Foto 23

Detail serie-angiogram, m., 60 jaar. Afsluiting in het begin van de art. iliaca externa links. Therapie: endarteriectomie.

Foto 24

Detail serie-angiogram. Zelfde detail als no. 23 bij dezelfde patient, 6 maanden na de endarteriectomie. Endarteriectomie-gedeelte gaaf.

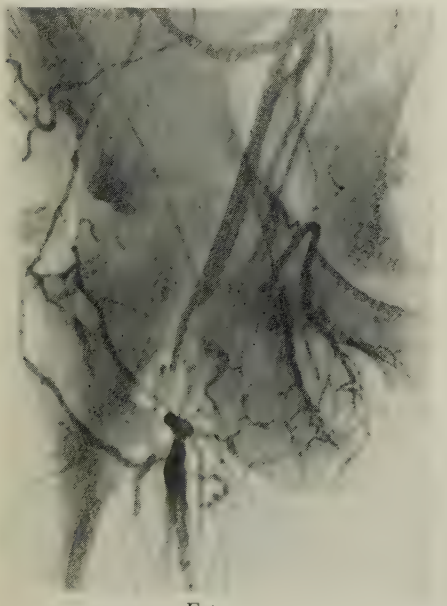


Foto 25

Detail serie-angiogram, m., 51 jaar. Afsluiting art. femoralis communis rechts. Therapie: endarteriecyomie.

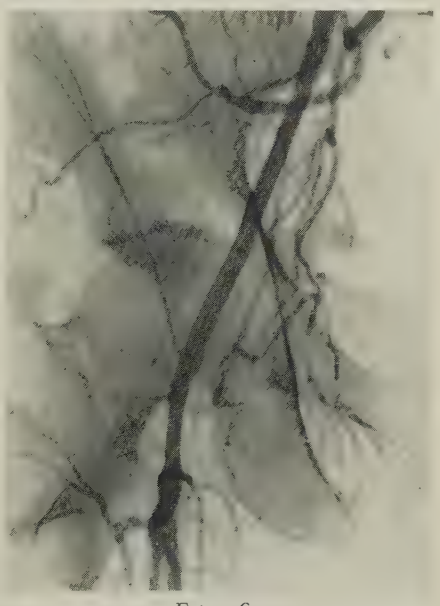


Foto 26

Detail serie-angiogram. Zelfde detail als no. 25 bij dezelfde patiënt, 30 maanden na de endarteriectomie. Endarteriectomie-gedeelte goed doorgankelijk. Er bestaat hier een lichte stenose.

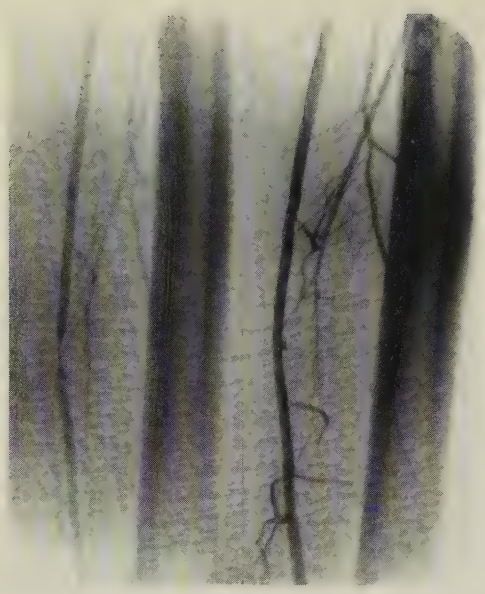


Foto 27

Links detail serie-angiogram, m., 32 jaar. Korte afsluiting art. femoralis superficialis links. Therapie: endarteriectomie. Rechts hetzelfde detail, 24 maanden na de endarteriectomie. Het endarteriectomie-gedeelte is gaaf.

Foto 28

Detail serie-angiogram, m., 62 jaar. Afsluiting van de art. femoralis superficialis links 5 cm. beneden de art. femoralis communis tot voorbij het kanaal van Hunter. Therapie: bypassprothese.

Foto 29

Detail serie-angiogram. Zelfde detail als no. 28 bij dezelfde patiënt, 14 dagen na de operatie. Bypass is goed doorgankelijk.

Foto 30

Detail serieangiogram, m., 40 jaar. Bypassprothese voor afsluiting van rechter art. femoralis superficialis. Er bestaat een aneurysma spurium bij de anastomose van de proximale geplooide alloprothese met de distale gladwandige homoioprothese. Therapie: vervanging van de homoioprothese door een alloprothese.

STELLINGEN

I

Bij chronisch oblitererend perifeer arterieel vaatlijden moet het verrichten van vaatchirurgische ingrepen, zonder voorafgaand serie-angiografisch onderzoek als een kunstfout beschouwd worden.

II

Een nauwkeurig onderzoek naar de resultaten van de behandeling van patienten met een chronisch perifeer oblitererend arterieel vaatlijden met uitsluitend anticoagulantia is zeer gewenst.

III

De zogenaamde uncovertebrale gewrichten tussen de halswervels ontstaan postnataal onder invloed van vroegtijdige degeneratie in de rand van de tussenwervelschijf.

IV

Als nierfunctieproef verdient de routine-bepaling van het serumcreatinine de voorkeur boven de bepaling van de ureumklaring.

V

Aan het aorto- en arteriografisch onderzoek met behulp van de Odelcacamera kleven overwegende bezwaren.

VI

Het bloedverlies met de faeces als gevolg van het gebruik van acetosal berust op een erosie van het slijmvlies van de maag en niet van dat van de dunne darm.

VII

Het vóórkomen van tumorcellen in de bloedbaan houdt geen verband met de prognose bij maligne tumoren.

VIII

Het histochemisch enzymonderzoek van vriescoupes tijdens operatie kan een waardevol hulpmiddel zijn voor de differentiële diagnostiek.

IX

Het verdient aanbeveling bij medische opleiding aandacht te besteden aan de para-medische beroepen, in het bijzonder aan de heilgymnastiek en massage.

X

Ten onrechte bestaan thans wettelijke bepalingen tot beperking van storingen van televisietoestellen door motorvoertuigen.